www.nowyelektronik.prv.pl IND.345210

5

NOWY ELEKTRONIK

Magazyn elektroników

Październik/Listopad 2008 • dwumiesięcznik • 9,50zł (VAT 0%) nakład 6800 egz.

ULTRADŹWIĘKOWY MIERNIK POZIOMU - WZROSTU - ODLEGŁOŚCI



Automatyczny odbiornik Morse'a

Transformator elektroniczny

Nadajnik - odbiornik FM z kwarcem

Ultraniskoszumny wzmacniacz mik.

Sondy pomiarowe

Mini UPS

Elektroniczna papuga

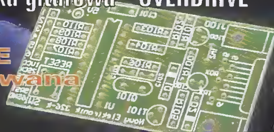
Pomiar bardzo małych rezystancji

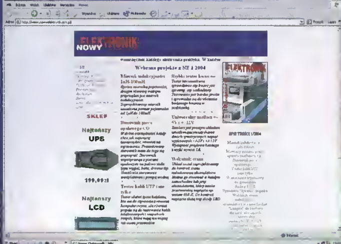
Dekoder fonii NAGAVISION/SYSTER

Przystawka gitarowa "OVERDRIVE"

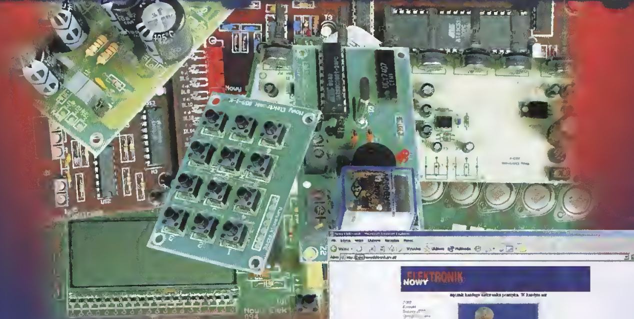


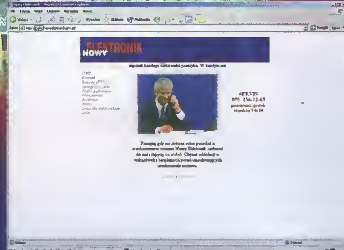
Dla każdego czytelnika NE płytka drukowana GRATIS !!!





www.nowyelektronik.prv.pl





Elektronika - tania czy droga?

Co jakiś czas stacje TV bombardują nas informacjami o spadających cenach elektroniki użytkowej. Głównie telewizorów, aparatów cyfrowych, komputerów. Niejednokrotnie informacje te połączone są z wejściem do Polski nowej dużej sieci sprzedaży sprzętu. Przysłowiowy Kowalski odbiera tę informację jako okazję do tanich zakupów. Natomiast my elektronicy powinniśmy sprawdzić, czy jest to okazja. Ale jak to zrobić? Wystarczy usiąść do Internetu i sprawdzić parametry oferowanego sprzętu, a następnie przy pomocy porównywarki cen (których w Internecie jest kilka) sprawdzić ceny w różnych sklepach Internetowych. Za każdym razem, gdy natykam się na "super okazje", właśnie tak robię. Po sprawdzeniu okazuje się, że w 80 procentach okazja polega na okrojeniu w wyposażeniu sprzętu lub wyprzedaży starego modelu. W 19 procentach cena nie jest wcale tak atrakcyjna, jakby to wynikało z reklamy. Natomiast 1 procent to rzeczywiście okazja. Tu należy dodać, że sprzęt, który rzeczywiście jest tańszy, zazwyczaj ma gwarancję tylko jeden rok. Natomiast ten sam sprzęt przed promocją, miał gwarancję dwa lub nawet trzy lata. Tu uczciwie trzeba powiedzieć, że producent lub sprzedawca nie ma obowiązku udzielać gwarancji dłuższej niż 12 miesięcy.
Dlaczego o tym piszę? Dlatego, ponieważ niektórzy z nas przekładają ceny sprzętu na ceny podzespołów i uważają, że skoro tanieje sprzęt, po powinny również tanieć podzespoły do jego budowy. W rzeczywistości tak jest, ale dotyczy to tylko i wyłącznie zamówień hurtowch opiewających na miliony dolarów. Już słyszę głos sprzeciwu. Przecież w ostatnich kilku latach znacznie potaniały podzespoły elektroniczne! A ja odpowiadam - tak to prawda, ale proszę przeanalizować kurs złotego, a w zasadzie jego umacnianie. Dla poparcia tych słów powiem, że w największych hurtowniach w kraju ceny podzespołów zaczęły lekko iść do góry, ponieważ złotówka traci na wartości. Jeżeli ktoś nie wierzy,. to niech sprawdzi w Internecie.
Tyle na temat cen. Teraz wszystkich zapraszam do lektury nowego numeru NE

Do zobaczenia w grudniu
Ryszard Świątkowski

NOWY ELEKTRONIK

Dwumiesięcznik 5/2008
Październik/Listopad
Cena 9,50zł.
ISSN 1505-7437 IND.345210
Wydawca:
PRESS-POLSKA
Adres Redakcji:
NOWY ELEKTRONIK
ul.Junaków 2, 82-300 Elbląg
tel./fax (055) 236-22-63
e-mail: press-polska@pro.onet.pl

Redaktor naczelny:
Ryszard Świątkowski
Autorzy:
Witold Wrotek
Piotr Wisznicki
Krzysztof Górski
Sławomir Szczęśniewicz
Zbigniew Hoffman
Władysław Grabowiecki

Spis treści

Układy Mikroprocesorowe

Układy

Układy Audio

Młody Elektronik

To & Owo

Ultradźwiękowy miernik odległości, wzrostu i poziomu



Zestaw 254-K

Trzy w jednym - tak najkrócej - można zdefiniować ten miernik. Układ oparty na małym mikrokontrolerze ATTINY i garstce elementów. Łatwy w montażu i prosty w uruchomieniu.

Zapewne pomiar odległości przy pomocy ultradźwięków fascynował każdego. No może każdego. Idea pomiaru jest stara jak świat. Jeszcze przed rozwojem cywilizacji ultradźwięki były wykorzystywane do lokalizacji przedmiotów w przestrzeni, określaniu odległości od przeszkody oraz do komunikacji. Idealnym przykładem są nietoperze i delfiny. Ich poziom wykorzystywania ultradźwięków w codziennym życiu został opanowany prawie do perfekcji. Piszę prawie, ponieważ do końca nie został on zbadany. Gdyby tak było, naukowcy już dawno skonstruowaliby podobne lub lepsze systemy np. echolokacji.
Przed budową miernika warto by było odświeżyć sobie wiadomości o ultradźwiękach. W Internecie znalazłem dwie definicje. Pierwszą encyklopedyczną, a drugą książkową.

www.wikipedia.pl
"Ultradźwięki to fale dźwiękowe, których częstotliwość jest zbyt wysoka, aby usłyszał je człowiek. Za górną granicę słyszalnych częstotliwości uważa się wartość około 16 lub nawet (u ludzi bardzo młodych) 20 kHz, choć dla wielu osób granica ta jest znacznie niższa. Niektóre zwierzęta mogą emitować i słyszeć ultradźwięki, np. pies, szczur, delfin, wieloryb, chomik czy nietoperz"

www.sciąga.pl
"Ultradźwięki (naddźwięki) są to fale sprężyste o częstotliwościach znajdujących się powyżej górnej granicy słuchu człowieka, to znaczy powyżej 20 kHz. Ultradźwięki to fale akustyczne o częstotliwości wyższej niż 16 kHz (to znaczy przekraczającej górny próg słyszalności dla człowieka) i niższej od 100 MHz (hiperdźwięk). W naturze ultradźwięki emitowane są przez niektóre ssaki (m.in. nietoperze i delfiny) i wykorzystywane przez nie do echolokacji"

Warto tu dodać, że prędkość rozchodzenia się ultradźwięków w różnych ośrodkach jest różna. Nas interesuje tylko prędkość rozchodzenia się w powietrzu, która wynosi 343m/s przy temperaturze 20 st.C. Zapewne niektórzy zadadzą sobie pytanie skąd ta temperatura? Już odpowiadam. Prędkość rozchodzenia się dźwięku w powietrzu jest uzależniona od jego temperatury. Jednak dla uproszczenia tego typu mierników przyjęto założenie, że dla małych odległości do kilkunastu metrów temperatura ma niewielki wpływ na wynik pomiaru. W rzeczywistości przy skrajnych temperaturach błąd pomiarowy jest mniejszy niż 1mm.

Budowa i działanie

Jak zwykle układy oparte na mikrokontrolerach z zasady są proste w budowie. Kompletny schemat został przedstawiony na rys. 1. Jak widzimy sercem układu jest U1 ATtiny 2313. Jego zadaniem jest wysyłanie krótkich paczek impulsów o częstotliwości 40kHz, a następnie odebranie tych impulsów, przeliczenie danych i zobrazowanie wyniku na wyświetlaczu LCD. Prawda, że proste? Ale przejdźmy do szczegółów. Działanie przeanalizujemy na przykładzie miernika odległości. Po włączeniu zasilania na wyświetlaczu ujrzymy logo powitalne i aktualne ustawienie miernika. W naszym przykładzie "NE - DALMIERZ" Po wciśnięciu przycisku start (S1) miernik rozpocznie pomiar odległości. W tym celu zostanie na wyjściu PD6 wysłany sygnał o częstotliwość 40kHz przez okres 200ms (osiem okresów). Sygnał zostanie wzmocniony przez tranzystor T1 i wyemitowany przez przetwornik ultradźwiękowy (nadajnik). Po wyemitowaniu sygnału miernik przełączy się w stan pauzy na okres 1ms. Okres pauzy, czyli nieczułości odbiornika jest bardzo istotny. Gdyby go pominąć, odbiornik odebrałby natychmiast wysłany sygnał i zakłócił pracę miernika. Po okresie pauzy zostanie włączony Tirem1 i następuje oczekiwanie na odebranie przez odbiornik echa wysłanego sygnału. Po odebraniu echa przez odbiornik sygnał zostaje wzmocniony w dwustopniowym wzmacniaczu realizowanym na dwóch wzmacniaczach operacyjnych U12A i U2B. Pierwszy z nich wzmacnia sygnał około 130 razy, natomiast drugi około 60 razy. Jednocześnie pierwszy wzmacniacz wraz z elementami R3 i C4 tworzą filtr dla sygnałów powyżej 40kHz. Wzmocniony sygnał trafia na tranzystor, którego zadaniem jest zatrzymanie Timer'a1. Teraz już tylko pozostało zastosować wzór na prędkość t=s/V gdzie:
t- czas

Rys. 1. Schemat miernika

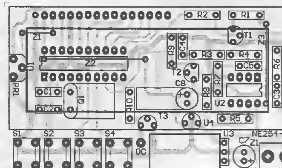
V- prędkość rozchodzenia się ultradźwięków w powietrzu
s- droga

Teraz wystarczy podstawić dane i wyświetlić wynik na wyświetlaczu. Proste, prawda? Podobne jest wykonywany pomiar przy mierniku wzrostu i poziomu.

Montaż i uruchomienie

Montaż można rozpocząć od wlutowania trzech zwór Z1-Z3. Następnie wlutowujemy wszystkie rezystory i kondensatory. Podczas wlutowywania C8 należy pamiętać, że kondensator ten trzeba położyć na płytkę. W przeciwnym razie może blokować prawidłowe włożenie wyświetlacza LCD. Z tych samych powodów należy położyć rezonator kwarcowy Q1. Kolejny etap to wlutowanie podstawki i półprzewodników. Po wlutowaniu elementów jeszcze przed włożeniem w podstawkę mikrokontrolera włączamy zasilanie i dokonujemy wstępnych pomiarów. Między nóżką 10 a 20 U1 powinno być napięcie +5V. Między nóżką 4 a 8 U2 powinno być napięcie +12V. Na złączu wyświetlacza między nóżką 1 a 2 powinno być napięcie +5V. Na kolektorze T1 powinno być napięcie +12V, a na kolektorze T2 +5V. Jeżeli mamy właśnie takie napięcia, to z dużym prawdopodobieństwem możemy powiedzieć, że układ zmontowaliśmy poprawnie. Na zakończenie montażu wlutowujemy nadajnik i odbiornik ultradźwięków. Podczas wlutowywania przetworników należy zwrócić uwagę na ich biegunowość. Zarówno przy odbiorniku, jak i nadajniku nóżka podłączona z obudową powinna być podłączona do masy układu. Pozostało włożyć jeszcze mikrokontroler w podstawkę i założyć wyświetlacz na złącze. Montaż mamy za sobą. Można zająć się uruchomieniem układu.

Pierwsze uruchomienie polega na przytrzymaniu "START" i włączeniu napięcia zasilania +15V. Na wyświetlaczu pojawi się napis "WYBÓR". Mikroprzełącznikami "+" i "-" wybieramy interesujący nas typ pomiaru. Po wyborze zatwierdzamy go przez wciśnięcie mikroprzełącznika "M". Gdy wybraliśmy miernik wzrostu pojawi się dodatkowe ustawienie, które musimy wpisać - "ODLEGŁOŚC". Mikroprzełącznikami "+" i "-" podajemy wysokość, na jakiej będzie zawieszony miernik. Po dokonaniu wpisu zatwierdzamy go przez wciśnięcie mikroprzełącznika "M". Podobny komunikat pojawi się, gdy wybierzemy miernik poziomu. Tutaj mikroprzełącznikami "+" i "-" ustawiamy odległość, kiedy ma załączyć się tranzystor T3. Po ustawieniu interesującej nas wartości zatwierdzamy ja wciskając mikroprzełącznik "M". Również przy po-



Rys.2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

miarze odległości pojawi się napis "ODLEGŁOŚĆ". Mikroprzełącznikami "+" i "-" ustawiamy odległość przetworników ultradźwiękowych od tylnej obudowy miernika. Od tego momentu miernik jest gotów do pracy.
Pomiar odległości dokonywany jest przez naciśnięcie mikroprzełącznika "START".

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 470
R2 - 4k7
R3 - 4k7
R4 - 620k
R5 - 330k
R6 - 150k
R7 - 5k6
R8 - 2k2
R9 - 10k
R10 - 4k7

Kondensatory:
C1 - 22pF
C2 - 22pF
C3 - 1nF
C4 - 1nF
C5 - 1nF
C6 - 220μF/16V
C7 - 100μF/16V
C8 - 100μF/16V

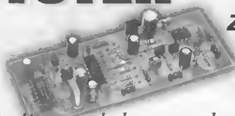
Półprzewodniki:
T1 - BC547
T2 - BC547
T3 - BC547

Układy scalone:
U1 - Attiny2313 - zaprogramowany
U2 - TL072
U3 - 7812
U4 - 78L05

Inne:
Q1 - 12MHz
PR1 - CA6VH102 (1k)
Złącze - ARK2
Złącze - PLS14
Złącze - PB16S
Nadajnik (T) - ST40
Odbiornik (R) - SR40
Podstawka - DIL20
LCD - 1601
S1 - mikroprzełącznik
S2 - mikroprzełącznik
S3 - mikroprzełącznik
S4 - mikroprzełącznik

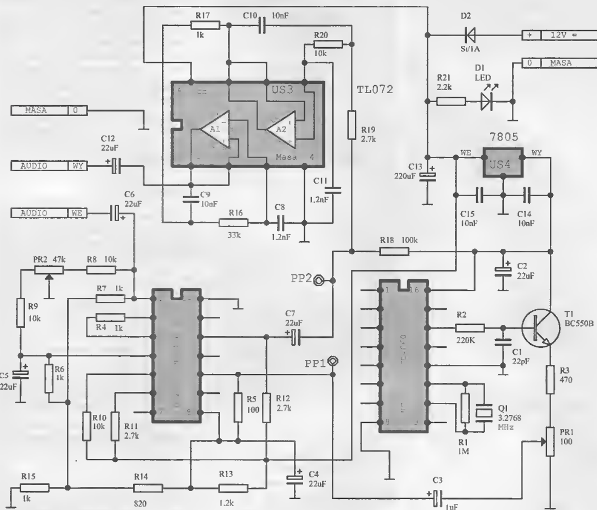
Analogowy dekoder fonii do programów kodowanych w systemie NAGAVISION/ SYSTER

Zestaw 055



Poniższy artykuł ma na celu przedstawienie jednego ze sposobów kodowania i dekodowania fonii w kodowanych programach telewizyjnych. Prezentowany opis układu ma charakter edukacyjny i poglądowy.

Programowe dekodowanie komercyjnych programów TV zakodowanych w różnych odmianach systemu nagravision/syster jest od wielu lat alternatywnym w stosunku do specjalizowanych dekoderów, sposobem odzyskiwania pierwotnej treści obrazu i dźwięku. Zainteresowanie tą problematyką w naszym kraju ma nieco krótszą historię, która przypada na okres stosunkowo dużych osiągnięć w tej dziedzinie. Można jednak zauważyć, że błyskawiczna w ostatnich latach ewolucja PC-tów, zwłaszcza pod względem szybkości działania oraz wyposażenia do obróbki sygnałów audio/video, stwarza możliwości dla "zbudowania" idealnego dekodera programowego. Z drugiej jednak strony fala entuzjazmu opada w obliczu nieuchronnej tendencji zastępowania tradycyjnych kanałów dostępu do TV komercyjnej - cyfrowymi systemami transmisji. Cyfrowa transmisja pozwala absolutne (przynajmniej w założeniach) kodowe zabezpieczenie wybranych stacji TV z możliwością ich szybkiej i prawie beznakładowej modyfikacji. Wracając jednak do rzeczywistości, posiadanie odpowiedniego oprogramowania wymaga jeszcze pewnych atrybutów sprzętowych w postaci tunera opartego na procesorze BT 848, szybkiej karty wideo i wysokiej jakości karty dźwiękowej. Stosownie do rodzaju oprogramowania oraz generacji PC-ta wraz ze wspomnianym wyposażeniem możemy uzyskiwać relatywne rezultaty w zakresie dekodowania obrazu. W sprawie dźwięku rezultaty są bardziej stabilne, ale mało zadowalające z powodu ubogiej dynamiki i brzmienia demaskującego cyfrową obróbkę oraz przydźwięku blisko 13 kHz jako pozostałości z procesu dekodowania. Można to częściowo poprawić odtwarzając sygnał w zestawie elektroakustycznym z eqalizerem, ale nie do końca. Być może z oczywistych względów dziesiątki razy trudniejszy problem dekodowania obrazu pochłonął całą energię twórców oprogramowania.
Prezentowany dekoder umożliwia uzyskanie wysokiej jakości zdekodowanego dźwięku po-



Rys. 1 Schemat ideowy

bieranego bezpośrednio z wyjścia audio na karcie tunera, co eliminuje konieczność programowego dekodowania fonii. Sygnał z dekodera analogowego z uwagi na jego pełne pasmo, powinien być odtwarzany poprzez zestaw elektroakustyczny, we współpracy z równolegle obrabiającym wizję programowym dekoderem. Pojawia się jednak pewien problem. Dekoder fonii pracuje w czasie rzeczywistym, natomiast dekoder programowy powoduje pewne opóźnienie. Programy pracujące w systemie DOS są obrabiane bardzo szybko, w systemie Windows spóźniają się nawet powyżej 2 sekund. Warto by zastosować kartę dźwiękową z prostym oprogramowaniem jedynie do opóźnienia sygnału fonii po dekoderze analogowym.

Propozycja analogowego dekodera fonii wynikła ze wspomnianych wad dekodera programowego oraz wiedzy o stosunkowo prostym, chociaż skutecznym sposobie przetworzenia dźwięku. Podobne procesy obróbki wykorzystywane były od dawna do szyfrowania mowy w połączeniach radiotelefonicznych i telefonicznych. Stosowane do kodowania urządzenia są pochodnymi układów wykorzystywanych we wszelkich urządzeniach radiowych w zakresie wysokiej częstotliwości. Moduł dekodera jest wzbogaconym o dodatkowe układy mieszaczem częstotliwości wykonanym w oparciu o precyzyjny, szerokopasmowy modulator/demodulator zrównoważony MC1496. Pozostałe układy, to wykonany najprostszym sposobem kwarcowy generator lokalny o częstotliwości 12,8 kHz zawierający układ CD4060 i separator z tranzystorem T1 oraz aktywny dwustopniowy filtr dolnoprzepustowy z podwójnym, niskoszumnym wzmacniaczem operacyjnym TL072. Uzyskiwany sygnał zdekodowany FF jest produktem odejmowania częstotliwości oscylatora lokalnego FOL=12,8 kHz od zakodowanego sygnału fonii FDF.

Opis konstrukcji układu

Głównym elementem odpowiedzialnym za przemianę zakodowanego sygnału dźwiękowego jest układ MC1496. Jest to element specjalizowany do modulacji lub demodulacji AM,SSB i PM.

Wyprowadzenia układu posiadają cechy związane z realizacją przez układ określonych zadań.

Wyp. 8 i 10
Para różnicowego wejścia częstotliwości nośnej.

Wyp. 1 i 4
Para różnicowego wejścia sygnału demodulowanego lub modulującego.

Wyp. 6 i 12
Para różnicowego wyjścia po demodulacji lub modulacji.

Wyp. 2 i 3
Wejścia rezystora programującego wzmocnienie.

Wyp. 5 i 14
Wejścia ustalające warunki zasilania.

Jako źródło stabilnego sygnału nośnego zasto-

Spis elementów

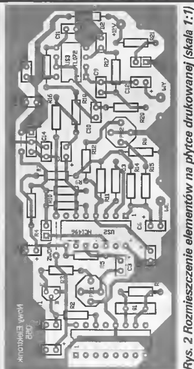
Rezystory:
R1 - 1M
R2 - 220k
R3 - 470
R4 - 2.7k
R5 - 100
R6 - 1.2k
R7 - 820
R8 - 1k
R9 - 2,7k
R10 - 10k
R11 - 1k
R12 - 10k
R13 - 1k
R14 - 1k
R15 - 10k
R16 - 100k
R17 - 33k
R18 - 2,7k
R19 - 10k
R20 - 1,2k
R21 - 2,2k
PR1 - 100
PR2 - 47k

Kondensatory:
C1 - 22pF
C2 - 22μF
C3 - 1μF
C4 - 22μF
C5 - 22μF
C6 - 22μF
C7 - 22μF
C8 - 1,2nF
C9 - 10nF
C10 - 10nF
C11 - 1,2nF
C12 - 22μF
C13 - 220μF
C14 - 10nF
C15 - 10nF

Układy scalone:
US1 - MC1496P
US2 - CD4060
US3 - TL072
US4 - LM7805

Półprzewodniki:
T1 - BC550 B (C)
D1 - LED
D2 - BYP401

Inne:
Q1 - 3,2768MHz rez. kwarc.



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

sowano układ CMOS 4060 zawierający oscylator oraz szereg dzielników częstotliwości. Z podziału częstotliwości rezonatora kwarcowego 3,2768MHz przez 256 otrzymano częstotliwość 12,8 kHz, a ponieważ impedancja wejścia 8 US2 jest bardzo mała z powodu wartości rezystora R5 konieczna była separacja od wyp. 14 US1. Sygnał w punkcie pomiarowym PP1 silnie odbiega od sinusoidy, dlatego przy regulacji poziomu za pomocą PR1 lepiej określać go pomiarem amplitudy Upp. Podany do wejścia 8 US2 sygnał podlega równoważeniu w układach różnicowych demodulatora i za pomocą precyzyjnej regulacji PR2 można praktycznie wyeliminować do zera obecność 12,8kHz na wyjściu 12 US2 (PP2), co stanowi niewątpliwą zaletę przyjętego rozwiązania.

Jednocześnie jeżeli do wejścia podamy nie kodowany sygnał foniczny, będzie on znacznie tłumiony, a powyżej 5kHz składowe tego sygnału będą podlegały inwersji częstotliwości, dlatego dekoder powinien byś wtedy pominięty. Użytkowy sygnał podlegający dekodowaniu ma widmo powyżej 12,8kHz sięgające ponad 20kHz. Odjęcie częstotliwości nośnej przemieszcza widmo liniowo do pasma akustycznego, ograniczonego do około 10 kHz przez filtr dolnoprzepustowy z układem US3 typu TL072, który ma za zadanie eliminować z wyjścia inne niż wymagamy, produkty mieszania dwóch częstotliwości. Opisany dekoder w żadnym wypadku nie może być wykorzystywany do nielegalnego rozkodowywania fonii. Jest to niezgodne z prawem.

Budowanie i uruchamianie zegara współpracującego z odbiornikiem DCF może sprawiać wiele kłopotów. Przyczyną kłopotów są zakłócenia radiowe, jakie emitują różne urządzenia domowe (pralka, odkurzacz itp.) Wyjściem z sytuacji jest zastąpienie odbiornika radiowego DCF na czas uruchamiania zegara układem emulatora, który generuje sygnał zgodny ze standardem DCF.

Czym jest DCF

Od wielu lat do synchronizacji pracy zegarów wykorzystuje się atomowe wzorce częstotliwości. Jednym z nich jest cezowy wzorzec częstotliwości znajdujący się w Braunschweigu, który poprzez nadajnik radiowy DCF 77 zlokalizowany w miejscowości Mainflingen nadaje sygnały, które są wykorzystywane do synchronizacji pracy zegarów zapewniając dokładność ułamka sekundy na miliony lat. Ponieważ w Polsce jak i w Niemczech obowiązuje ten sam czas oraz zasięg tego nadajnika to ok. 2500km, możemy wykorzystywać ten sygnał do synchronizacji zegarów, nawet w północnych terenach Polski

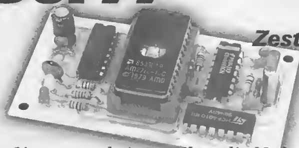
Informacja kodowana jest w 59 bitach i składa się z informacji o czasie-godzina, minuta, dacie-rok, miesiąc i dzień tygodnia. Dodatkowo wraz czasem i datą przesyłane są informacje o stanie nadajnika (typ anteny), zmiana czasu (letni - zimowy), zapowiedź korekty czasu oraz bity parzystości minut, godzin, daty.

Zadaniem układu odbiorczego jest skompletowanie całej ramki (59 bitów) i stwierdzenie poprawności bitów parzystości, po odebraniu poprawnej ramki następuje synchronizacja zegara z odebraną informacją. W ten sposób otrzymujemy zegar o dokładności ułamka sekundy na miliony lat.

Budowa emulatora i działanie

Podstawowym elementem emulatora jest pamięć EPROM, w której zaprogramowano dwa czasy T1 i T2. Układ IC1 wraz z dołączonymi elementami R,C,Q stano-

Emulator nadajnika DCF77



Zestaw 068

Ci wszyscy, którzy usiłowali zbudować zegar z wykorzystaniem sygnałów DCF, od razu docenią zalety prezentowanego układu.

wi źródło sygnału taktującego. Jako rezonator wykorzystano tani kwarc 3,686400MHz. Z wyjścia Q12 IC1 otrzymujemy sygnał o częstotliwości kwarca F podzielonej przez 4096. Sygnał ten jest podany na IC2, gdzie jest dzielony przez 90. IC2 to ośmiobitowy licznik zliczający wstecz z możliwością wpisu stanu, od jakiego rozpoczyna zliczanie (wejścia P0-P7). Stopień podziału IC2 jest zaprogramowany poprzez odpowiednie podłączanie wejść P0-P7.

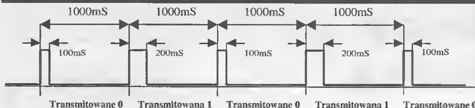
P0 = 0, P1=1, P2 = 0, P3 = 1, P4 = 1, P5 = 0, P6=1, P7 = 0

uwzględniając wagi poszczególnych bitów otrzymamy:

$0*1^0 + 1*1^1 + 0*1^2 + 1*1^3 + 1*1^4 + 0*1^5 + 1*1^6 + 0*1^7 = 0 + 2 + 0 + 8 + 16 + 0 + 64 + 0 = 90$

W wyniku podziału otrzymujemy częstotliwość 10Hz. Sygnałem tym jest taktowany układ IC3. Do wyjść Q1 - Q10 dołączone są wejścia adresowe pamięci EPROM IC4. Po odliczeniu 600 impulsów układ IC3 jest zerowany (niski poziom na wejściu RST) i zaczyna odliczanie od nowa. Zawartość pamięci ze względu na jej wielkość została podzielona na dwa banki, każdy o pojemności 1024 bajtów. W banku T1 zapisano same FF (pamięć jest nie zaprogramowana). Można w nim umieścić dowolnie wybrany czas

Rys. 2 Schemat emulatora nadajnika DCF77



Rys. 1 Przykład transmisji przez DCF77 bitów o wartości 0,1,0,1,0

T1, a w banku T2 zapisano czas 23:59 31 grudzień 99 piątek. Jest to ostatnia minuta 1999 roku, do selekcji T1,T1 służy zwora J1. Zawartość banku T2, to jedna pełna ramka sygnału identyczna z tą, jaką nadajnik DCF wyśle w ostatnią minutę 1999 roku. Każdej sekundzie przyporządkowano 10 kolejnych bajtów pamięci, przy czym odczytywane są z szybkością 100ms, tak więc do odtworzenia jednej minuty potrzeba odczytać 600 bajtów. Jeżeli odczytamy bajt o wartości 07hex, a potem 9 bajtów 00hex na wyjściu układu, to otrzymamy impuls o poziomie wysokim 100ms, a potem poziom niski 900ms, co odpowiada transmitowanemu zeru logicznemu. Jeżeli odczytane kolejne dwa bajty będą miały wartość 0Fhex, a kolejnych osiem 00hex, to na wyjściu układu pojawi się impuls o poziomie wysokim 200ms, a potem poziom niski 800ms, co odpowiada transmitowanej jedynce logicznej. Do wyjść D2 i D3 IC4 podłączone są diody elektroluminesencyjne, które sygnalizują stan transmitowanego bitu. Zapalenie D1, to impuls 100ms, równoczesne zapalenie diody D2 oznacza, że bit posiada wartość "1".

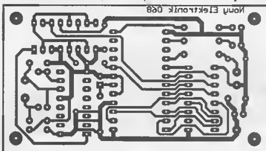
Tab. 1 Znaczenie poszczególnych bitów w ramce sygnału DCF przedstawia poniższa tabela

Impuls nr.	Znaczenie impulsu
0 – 14	Inicjacja transmisji wszystkie bity mają wartość „0"
15	Typ anteny
16	Zmiana czasu „1" na godzina przed zmianą czasu
17 – 18	Typ czasu „01" czas zimowy, „10" czas letni
19	Korekta czasu „1" zapowiedz o mającej nastąpić korekcie
20	Start transmisji czasu zawsze „1"
21 – 24	Jednostki minut w kodzie BCD 21 LSB 23 MSB
25 – 27	Dziesiątki minut w kodzie BCD 25 LSB 27 MSB
28	Bit parzystości kodu minut „0" przy parzystej liczbie jedynek
29 – 32	Jednostki godzin w kodzie BCD 29 LSB 32 MSB
33 – 34	Dziesiątki godzin w kodzie BCD 33 LSB 34 MSB
35	Bit parzystosci kodu godzin „0" przy parzystej liczbie jedynek
36 – 39	Jednostki dnia miesiąca w kodzie DCD 36 LSB 39 MSB
40 – 41	Dziesiątki dnia miesiąca w kodzie BCD 40 LSB 41 MSB
42 – 44	Dzień tygodnia w kodzie BCD „100" poniedziałek „010" wtorek itp
45 – 48	Jednostki miesiąca w kodzie BCD 45 LSB 48 MSB
49	Dziesiątki miesiąca w kodzie BCD
50 – 53	Jednostki roku w kodzie BCD 50 LSB 53 MSB
54 – 57	Dziesiątki roku w kodzie BCD 54 LSB 57 MSB
58	Bit parzystości kodu daty „0" przy parzystej liczbie jedynek
59	Bez impulsu

Montaż i uruchomienie

Montaż rozpoczynamy jak zwykle od zamontowania zwór. Następnie montujemy pozostałe elementy, zaczynając jak zwykle od tych najmniejszych. Pod IC4 montujemy podstawkę, gdyż modyfikacje zawartości pamięci wymagają zaprogramowanie jej w programatorze. Poprawnie zmontowany układ nie wymaga uruchomienia i regulacji, jedynie w przypadku odchyłki częstotliwości kwarcu należy dobrać C1.

Ponieważ ostatnia minuta roku 1999 jest zapisana w pamięci EPROM od adresu 400-7FF hex. (linia adresowa A10 powinna mieć poziom wysoki), nie należy montować zworki J1. Zworka jest wymagana tylko wówczas, gdy w dolnej części pamięci 000-3FF hex. zapiszemy własny dowolnie wybrany czas. Poprawność działania możemy stwierdzić obserwując diody D1,D2, które powinny mrugać w odstępach sekundowych zgodnie z zawartością pamięci.



Rys. 3 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

Uwagi końcowe

Doskonałym uzupełnieniem emulatora będzie dobudowanie malutkiego nadajnika AM dostrojonego do częstotliwości 77,5kHz. Umożliwi to nam sprawdzenie działania zegara DCF wraz z torem radiowym, a nawet zrobienie psikusa znajomym podkładając nadajnik w zasięgu ich zegara.

Uwaga !!!

Do prawidłowej pracy układu wymagana jest zaprogramowana pamięć EPROM 2716. Przy zakupie 2716 z oferty specjalnej Nowego Elektronika program i programowanie pamięci za darmo.

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 10M
R2 - 2K2
R3 -10K
R4 - 220,
R5 - 220
R6 - 560

Kondensatory:
C1 - 51 pF
C2 - 51 pF
C3 - 100nF
C4 - 100nF
C5 - 100μF10V
C6 - 10nF
C7 - 10nF

Układy scalone:
IC1 - 4060
IC2 - 40103
IC3 - 4040
IC4 - 2716 zaprogramowany

Inne:
Q1 - 3,686400MHz
D1 - LED 3 (dowolna)
D2 - LED 3 (dowolna)
J1 - jumper Podstawka 24 pin

Elektroniczna papuga

Zestaw 087

Elektroniczua papuga jest prostym, ale jakże wspaniałym gadżetem. Układ jest na tyle prosty, że może go wykonać nawet początkujący elektronik.

Proponowany układ jest skierowany do wszystkich, którym marzy się posiadanie papugi, a takiej prawdziwej w klatce z różnych względów posiadać nie mogą. Elektroniczna papuga będzie wspaniałym prezentem dla młodszego rodzeństwa. Zabudowanie urządzenia we wnętrzu starej zabawki sprawi, że znowu stanie się ulubioną. Dzięki w pełni zautomatyzowanemu trybowi pracy układ może być obsługiwany nawet przez czteroletnie dziecko.

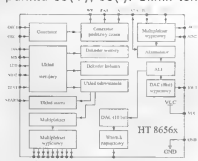
Opis działania

Sercem układu jest specjalizowany układ HT8656A f-my Holtek, który jest produkowany specjalnie do zastosowania w zabawkach elektronicznych, posiadających zdolność "papugowania" - odtwarzania podsłuchanych dźwięków. Układ HT8656 jest następcą układu HT8654 i posiada zdolność zarejestrowania i następnie odtworzenia 8-16 sekund sygnałów akustycznych w zależności od podłączonej zewnętrznej pamięci DRAM oraz od wybranej częstotliwości próbkowania. Wnętrze układu HT8656A przedstawiono na rys.1. Jak widać jest to stosunkowo skomplikowany układ posiadający zarówno część analogową, jak i cyfrową. Zastosowanie zewnętrznej pamięci DRAM (dynamicznej - wymagającej odświeżania) skomplikowało część cyfrową, ale korzystnie wpłynęło na obniżenie kosztów układu. Sygnał wejściowy Audio po wzmocnieniu podany jest na jednobitowy-różnicowy przetwornik A/C, działający na zasadzie dekodowania różnicy amplitudy kolejnych próbek sygnału Audio, których wartość zapisywana jest do zewnętrznej pamięci DRAM. Przy odtwarzaniu dane z pamięci poddane są konwersji w przetworniku D/A i poprzez wtórnik napięciowy podane na zewnętrzny wzmacniacz m.cz. Układ HT8656 jest produkowany w dwóch wersjach: HT8656A z wyjściowym napięciowym przetwornikiem D/A przeznaczony do współpracy ze wzmacniaczem m.cz., oraz HT8656B z wyjściowym prądowym przetwornikiem D/A przeznaczonym do sterowania prostego wzmacniacza prądowego. Układ HT6554 posiada zarówno wyjście prądowe, jak i napięciowe. We wnętrzu układów znajduje się część cyfrowa, która steruje pamięcią DRAM oraz układ sterowania, który jest "odpowiedzialny" za odpowiednie sterowanie algorytmem pracy, dzięki któremu układ działa w sposób w pełni zautomatyzowany. Układ HT8654 posiada cztery algorytmy pracy zbliżone do algorytmu układu HT8656. Wyboru dokonuje się przez odpowiednie stany logiczne na wejściach SIL. MODE. Mimo nie najlepszej jakości, odtwarzane dźwięki są w pełni zrozumiałe i do złudzenia przypominają zachrypnięty głos żywej papugi.

Budowa i działanie

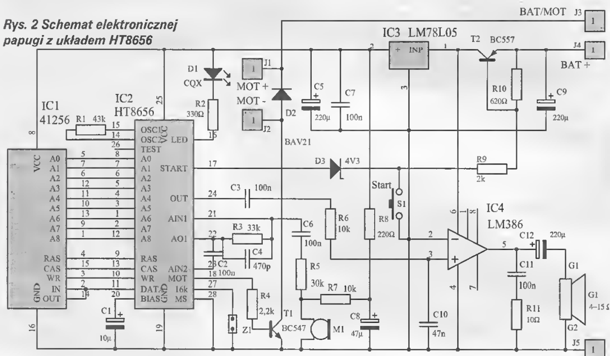
Schemat ideowy przedstawiono na rys.2. Jak widać ze schematu jest to układ papugi przeznaczony dla układu HT8656A, który posiada wyjście napięciowe OUT. Na rys.3 przedstawiono schemat ideowy papugi dla wersji z układem HT8654, w którym również wykorzystano wyjście napięciowe. Dzięki konstruktorom firmy HOLTEK do poprawnej pracy układy nie wymagają wiele elementów. Zewnętrzna pamięć stanowi układ IC1. Może on współpracować z pamięciami o pojemności 64kB lub 256kB. Ze względu na jakość dźwięku i czas rejestracji-odtwarzania zastosowano pamięć o pojemności 256kB, która gwarantuje dłuższe czasy rejestracji i odtwarzania sygnałów audio. Do wyboru częstotliwości próbkowania służy zwora Z1(w wersji HT8654 Z2). Zależność czasu zapisu od częstotliwości próbkowania i pojemności pamięci DRAM dla układu HT8656 przedstawia tabela 1, a dla układu HT8654 tabela 2.

Sygnał z mikrofonu spolaryzowanego przez rezystory R7,R8 podany jest na wejście dwustopniowego wzmacniacza m.cz. Zewnętrzne elementy R3, C4 wyznaczają wzmocnienie i charakterystykę wzmacniacza audio. Po dokonaniu konwersji A/C wartość poszczególnych próbek zapisywana jest w pamięci DRAM. W trybie odtwarzania dane z pamięci podlegają konwersji D/A i pojawiają się na wyjściu OUT końcówki 24 IC2. Sygnał z wyjścia IC2 podany jest za poprzez filtr dolnoprzepustowy R6, C10 na wejście wzmacniacza m.cz. IC4, który steruje głośnikiem G1. Do wyjścia MOT końcówki 18 IC2 podłączony jest układ z tranzystorem T1, który umożliwia podłączenie minisilniczka - zaciski J1 - J2 pod warunkiem podłączenia dodatkowego zasilania np. 3V do punktu J3(+), J5(-). Silnik ten

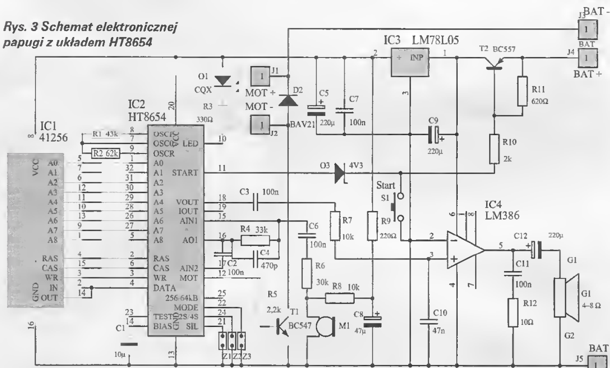


Rys. 1 Schemat blokowy HT8656x

Rys. 2 Schemat elektronicznej papugi z układem HT8656



Rys. 3 Schemat elektronicznej papugi z układem HT8654



może zostać wykorzystany do sterowania np. ruchem oczami, głową papugi lub innej zabawki,

Tabela 1

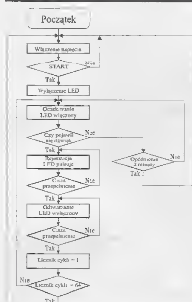
MS	16k	Częstotliwość próbkowania kHz	Maksymalny czas zapisu sek.	Pojemność pamięci kb.
Przerwa	Przerwa	32	2	64
Przerwa	GND	16	4	64
GND	Przerwa	32	8	256
GND	GND	16	16	256

w którym układ będzie zabudowany. Układ zasilany jest z baterii 9V, jak wspomniano na wstępie i dzia-

Tabela 2

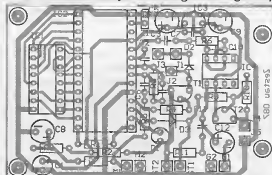
256/64kb	2S/4S	Częstotliwość próbkowania kHz	Maksymalny czas zapisu sek.	Pojemność pamięci kb.
GND	Przerwa	32	2	64
GND	GND	16	4	64
Przerwa	Przerwa	32	2	256
Przerwa	GND	16	4	256

ła w sposób zautomatyzowany, stąd nietypowa konstrukcja obwodu zasilania. Naciśnięcie przycisku START spowoduje wysterowanie tranzystora T2 i poprzez stabilizator IC3 podanie obniżonego napięcia na zasilanie układu IC2. Na wyjściu START końcówki 17 IC2 pojawi się stan niski, który poprzez diodę D3 podtrzymuje

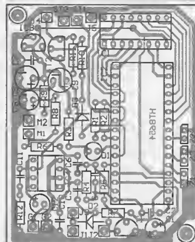


Rys. 4 Algorytm pracy HT8656

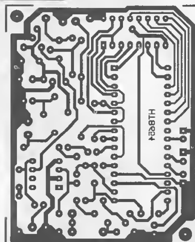
przewodzenie tranzystora T2 mimo zwolnienia przycisku START. Od tej pory układ elektronicznej papugi rozpoczyna "czyhanie" na dźwięk. Po zarejestrowaniu go następuje automatyczne odtworzenie zarejestrowanego dźwięku. Stan urządzenia jest sygnalizowany diodą LED, która jest sterowana z rozbudowanego układu sterowania znajdującego się w układzie HT8656. Algorytm pracy jest przedstawiony na grafie na rys.4. Powyższy opis dotyczy układu HT8656. Układ HT8654, który jest poprzednikiem układu HT8656 posiada krótszy czas zapisu i cztery algorytmy pracy zbliżone do tego przedstawionego na rys.4, wybierane zworkami Z1- SIL, Z3 -MODE. Sil steruje sposobem określania końca rejestracji Audio SIL = Przerwa koniec rejestracji przy ciszy lub gdy pamięć przepełniona SIL = GND koniec rejestracji przy przepełnieniu pamięci Mode steruje liczba powtórzeń MODE = Przerwa zarejestrowany dźwięk jest powtarzany dwukrotnie MODE = GND po zarejestrowaniu dźwięku powtarzanie ciągłe. Układ HT8654 posiada różną częstotliwość taktowania przy zapisie i odczycie, pozwala to na proste modulowanie głosu przy odczycie przez odpowiednio dobraną częstotliwość. Zmiana częstotliwości przy odczycie odbywa się przez zmianę wartości rezystora R1. Wyłączenie układu następuje automatycznie po 64 cyklach lub gdy układ nie może zarejestrować żadnego dźwięku przez okres ok. 2 minut. Układ pobiera tylko kilkanaście mA, a dzięki automatycznemu wyłączeniu gwarantuje długą pracę z baterii.



Rys. 5 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej dla układu HT8656 (skala1:1)



Rys. 6 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej dla układu HT8654 (skala 1:1)



Rys. 7 Widok płytki drukowanej dla układu HT8654 (skala 1:1)

Montaż i uruchomienie

Układ zmontowano na obwodzie drukowanym, którego mozaikę przedstawia rys.5. Wersja z HT8654 w obudowie DIL 32 końcówkowej jest na rys. 6. Montaż należy przeprowadzić w dwóch etapach. Najpierw montujemy wszystkie elementy bez IC1, IC2 w tradycyjny sposób rozpoczynając, jak zwykle od tych najmniejszych, a kończąc na głośniku, przycisku, zaciskach baterii oraz mikrofonie. W wersji z HT8654 należy najpierw zamontować zworę, która znajduje się pod IC2. Mikrofon należy zamontować na krótkich przewodach (pamiętając o polaryzacji) bezpośrednio do obwodu drukowanego lub z zależności od potrzeb przewody można wydłużyć, lecz w takim przypadku należy się liczyć z możliwością wystąpienia zakłóceń. Następnie do zacisków J4, J5 podłączamy zasilanie - baterię 9V, zwieramy przycisk START - na kolektorze T2 powinno się pojawić napięcie baterii, a na wyjściu stabilizatora IC3 napięcie 5V. Po sprawdzeniu obwodu zasilania możemy wlutować układy IC1, IC2. Układ powinien działać poprawnie od pierwszego włączenia i nie wymaga regulacji. W przypadku stwierdzenia nie zadowalającej czułości lub przesterowywania się toru Audio, co może być spowodowane rozrzutem parametrów zastosowanego mikrofonu elektretowego, należy skorygować wartość rezystora R3 (R4 z HT8654). Dioda LED, która jest wskaźnikiem stanu urządzenia powinna być tak zamontowana, by była widoczna. W modelowym rozwiązaniu jest montowana bezpośrednio do obwodu druko-

wanego. Zworkę Z1 (Z2 HT8654) najlepiej ustawić w pozycji "Przerwa". Spowoduje to skrócenie czasu rejestracji, zwiększy częstotliwość próbkowania do 32kHz, co pozytywnie wpłynie na jakość odtwarzanych dźwięków. Na poprawę jakości wpłynie także zastosowanie głośnika o dużych wymiarach.

Spis elementów dla wersji z HT8656A

Rezystory:
R1 - 43k
R2 - 330
R3 - 33k
R4 - 2,2k
R5 - 30k
R6 - 10k
R7 - 10k
R8 - 220
R9 - 2k
R10 - 620
R11 - 10

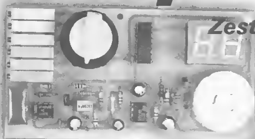
Kondensatory:
C1 - 10μF/16V
C2 - 100nF
C3 - 100nF
C4 - 470pF
C5 - 220μF/16V
C6 - 100nF
C7 - 100nF
C8 - 47μF/16V
C9 - 220μF/16V
C10 - 47nF
C11 - 2,2μF/16V
C12 - 10μF/16V
C13 - 100nF
C14 - 220μF/16V

Układy scalone:
IC1 - MK41256
IC2 - HT8656A f-my HOLTEK
IC3 - LM78L05
IC4 - LM386

Półprzewodniki:
T1 - BC547
T2 - BC557
D1 - LED 3R
D2 - BAV21
D3 - Zenera 4V3

Inne:
M1 - mikrofon elektretowy
G1 - głośnik 4 -15 ohm
Z1 - jumper 2 pin

Stroik gitarowy

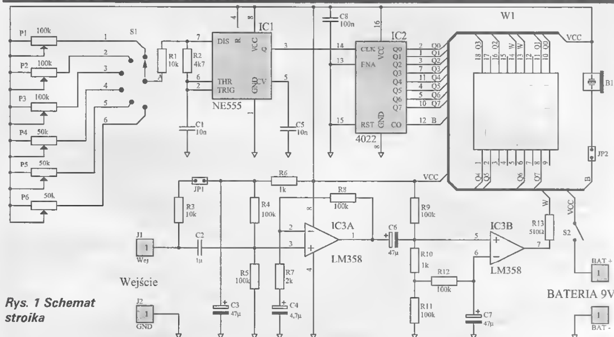


Zestaw 108

Odpowiednie nastrojenie gitary dla osoby posiadającej słuch muzyczny nie stanowi wielkiego problemu. Wystarczy odpowiedni wzorzec np. dobrze zestrojony inny instrument muzyczny lub sprzedawany w sklepach muzycznych specjalny gwizdek, jednak dla wszystkich, którzy chcą nastroić gitarę, a nie posiadają odpowiednich predyspozycji słuchowych opisywane urządzenie będzie na pewno doskonałym wybawieniem.

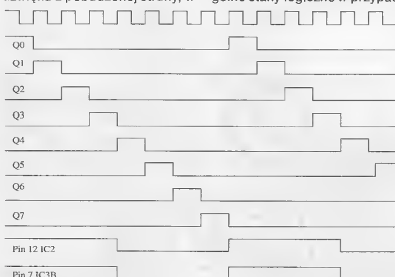
Schemat elektronicznego stroika przedstawia rys.1. Układ elektroniczny można podzielić na trzy bloki funkcjonalne. Układ scalony IC1 wraz z dołączonymi elementami stanowi generator sześciu częstotliwości wzorcowych od dolnego do górnego "E". Częstotliwość poszczególnych tonów na wyjściu generatora końcówka 3 IC1 ze względu na późniejszy podział w liczniku IC2 jest 8-miokrotnie wyższa. Drugi blok stanowi licznik IC2 oraz wyświetlacz W1. Licznik IC2 jest 4-bitowym licznikiem Johnsona, który w swojej strukturze zawiera licznik 4-bitowy i dekoder 1 z 8 (wyjścia Q0-Q7), który steruje odpowiednimi segmentami wyświetlacza LED W1. Do wyjścia CO końcówka 12 IC2 dołączony jest przetwornik piezoelektryczny poprzez zworę JP2. Przetwornik piezoelektryczny pełni rolę kontroli generowanych dźwięków wybieranych przełącznikiem S1, mimo nie najlepszej jakości dźwięku (przetwornik jest sterowany z sygnałem prostokątnym). Może także służyć do strojenia na słuch, gdy w danej chwili brakuje nam innego dobrze nastrojonego instrumentu. Trzecim i zarazem ostatnim blokiem funkcjonalnym jest wzmacniacz m. cz. IC3A wraz z IC3B, który pełni rolę przetwornika sygnału sinusoidalnego na prostokątny odpowiedni do sterowania katodą wyświetlacza W1.

Wzmacniacz jest przewidziany do współpracy z przetwornikiem elektromagnetycznym gitary elektrycznej podłączonym do zacisków J1/J2, przy braku jumpera J1. Gdy będziemy stroik wykorzystywać do strojenia gitary z pudłem rezonansowym, do zacisków J1/J2 należy podłączyć mikrofon elektretowy i zewrzeć jumper J1, który poprzez rezystor R3 odpowiednio spolaryzuje mikrofon. Przy pod-



Rys. 1 Schemat stroika

łączaniu mikrofonu elektretowego ważne jest, aby końcówkę "minus" mikrofonu podłączyć do zacisku J2, a końcówkę "sygnałową" do J1. Jeżeli zaobserwujemy na oscyloskopie przebieg sygnału z pobudzonej struny gitarowej stwierdzimy, iż przypomina sinusoidę. Początek brzmienia każdego uderzenia w strunę jest bardzo zniekształcony, lecz dalszy dźwięk to regularna sinusoida o malejącej amplitudzie. Nasz stroik wykorzystuje właśnie ten czas trwania dźwięku z pobudzonej struny, w którym sygnał to regularna sinusoida. Sygnał wejściowy z przetwornika (lub mikrofonu) podany jest na wejście wzmacniacza IC3A o wzmocnieniu napięciowym zależnym od elementów R8, R7, C4. Obciążenie wzmacniacza IC3A stanowi układ IC3B, który pracuje jako wzmacniacz różnicowy i steruje katodą wyświetlacza W1. Do wejścia CLK licznika IC2 doprowadzony jest sygnał z generatora wzorcowego IC1 o częstotliwości wybranej przełącznikiem S1. Poszczególne stany logiczne w przypadku zgodności częstotliwości i faz sygnałów przedstawione są na rys.2, natomiast przyporządkowanie odpowiednich segmentów wyświetlacza W1 do wyjść licznika IC2 na rysunku 3.

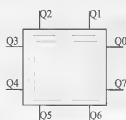


Rys. 2 Przebiegi czasowe w przypadku zgodności częstotliwości i faz sygnałów generatora i gitary.

Jeżeli częstotliwość sygnału

POZYCJA S1	POTENCJOMETR	TON
1	P1	E
2	P2	A
3	P3	d
4	P4	g
5	P5	h
6	P6	e'

wejściowego jest identyczna jak ta, którą otrzymamy po podzieleniu przez 8 z generatora wzorcowego, to nastąpi zapalenie kolejnych 4-rech segmentów wyświetlacza W1. W przypadku gdy faza sygnału wejściowego będzie zgodna z fazą sygnału z generatora, będą to segmenty przyporządkowane do wyjść Q4, Q5, Q6, Q7. W przypadku niezgodności faz sygnałów, będą to inne, lecz zawsze kolejne segmenty. W przypadku minimalnej różnicy częstotliwości (ułamki Hz) będą zapalane zawsze kolejne segmenty wyświetlacza, lecz w każdym półokresie sygnału wejściowego nastąpi przesunięcie o jeden segment wyświetlacza w lewo lub w prawo w zależności od tego, czy sygnał wejściowy posiada niższą lub wyższą częstotli-



Q0=B1
Q1=A1
Q2=A2
Q3=F2
Q4=E2
Q5=D2
Q6=D1
Q7=C1

Rys. 3 Przyporządkowanie kolejnych segmentów wyświetlacza do wyjść układu IC2

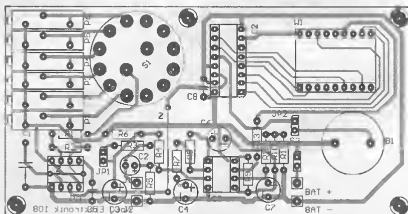
wość. W rezultacie na wyświetlaczu otrzymamy efekt wirującej linii składającej się z czterech segmentów o kierunku zależnym od tego, czy częstotliwość sygnału wejściowego jest większa, czy mniejsza i o prędkości wirowania zależnej od różnicy częstotliwości pomiędzy nimi. Przy dużej różnicy częstotliwości efekt wirowania spowoduje, że obserwator zauważy zapalone wszystkie segmenty wyświetlacza W1. Układ stroika należy zasilać z dowolnego źródła o napięciu 6 - 9V, w rozwiązaniu modelowym jest to bateria 9V 6F22.

Montaż i uruchomienie

Układ elektroniczny zmontowano na jednostronnym obwodzie drukowanym, którego mozaikę ścieżek przedstawia rys.4. Najpierw należy wykonać dwie zwory "Z" ze srebrzanki, następnie montujemy wszystkie elementy, jak zwykle rozpoczynając od rezystorów, a kończąc na tych największych. Jako kondensator C1 należy zastosować kondensator o dobrych parametrach i dużej stabilności temperaturowej. W rozwiązaniu modelowym zastosowano kondensator 10000pF o tolerancji 2% i dobrych parametrach temperaturowych. Kondensator taki znajdziemy na każdym module odchylania poziomego typowego TV tuż obok układu TBA950 (UL1262). Ze względu na bezpośrednie sterowanie wyświetlaczem LED z układu CD4022 CMOS wymagane jest, aby zastosowany wyświetlacz był wyświetlaczem o podwyższonej jasności świecenia. Pod wyświetlacz W1 należy zastosować podstawkę "wysokoprofilową", wówczas wyświetlacz W1 będzie w jednej płaszczyźnie z przełącznikiem S1. Układ jest bardzo prosty i działa od pierwszego włączenia, wymaga natomiast trochę regulacji i wiedzy z zakresu muzyki. Układ można wyregulować - zestroić kilkoma metodami, jeżeli nie mamy słuchu wirtuoza można regulację przeprowadzić na drodze czysto elektronicznej. Wymagany jednak będzie bardzo dokładny miernik częstotliwości mierzący z dokładnością do jednego miejsca po przecinku lub lepiej miernik okresu. Jeżeli posiadamy słuch muzyka, wystarczy dowolny dobrze zestrojony instrument na przykład inna gitara, organy elektronowe, możemy także wykorzystać kartę muzyczną komputera, którą należy "zmusić" do generowania odpowiednich dźwięków. W dalszej części artykułu zostanie opisany tylko sposób nastrojenia stroika z wykorzystaniem innej dobrze nastrojonej gitary. Wystarczy poprosić kokoś o nastrojenie własnej gitary, aby następnie zestroić stroik, który potem pomoże skorygować nastrojenie gitary, gdy ta ulegnie rozstrojeniu. Do wejścia J1/J2 należy doprowadzić sygnał z gitary elektrycznej lub podłączyć mikrofon elektretowy, który umieszczamy blisko środka otworu pudła rezonansowego gitary wzorcowej. Przełącznik S1 ustawiamy w pozycji 1 (lewa skrajna) i przystępujemy dostrojenia dolnego "E", pobudzając strunę "E" obserwujemy wyświetlacz W1, powinien się zapalić. W pierwszej fazie dźwięku ze względu na znaczne odchyłki sygnału od sinusoidy odczyt może być utrudniony, jednak przez 90% czasu trwania praktycznie aż do zaniku dźwięku, odczyt powinien być poprawny. Poprzez pokręcenie potencjometrem P1 należy doprowadzić do sytuacji, w której zostaną zapalone tylko cztery kolejne segmenty wyświetlacza W1 bez "skłonności do wirowania". W analogiczny sposób stroimy następne tony zgodnie z poniższą tabelą.

Eksploatacja

Strojenie gitary z wykorzystaniem stroika jest bardzo proste. Do wejścia J1/J2 należy doprowadzić sygnał, a następnie przełącznik S1 ustawić w pozycji 1, pobudzić strunę "E" i poprzez regulację naciągu struny doprowadzić do sytuacji, w której w czasie trwania dźwięku struny "E" będą zapalone tylko cztery segmenty wyświetlacza W1 bez "skłonności do wirowania". Przy nowo założonej strunie możemy wykorzystać wewnętrzny przetwornik piezo. Jeżeli włożymy zworkę JP2 i odpowiednio ustawimy przełącznik S1 usłyszymy ton wymienianej struny, co umożliwi nam zgrubną regulację naciągu stru-



Rys. 4 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

ny na słuch. Następnie stroimy pozostałe struny. Po zakończonym strojeniu wszystkich strun należy operację powtórzyć ze względu na fakt, że wraz ze zmianą naciągu strun zmienia się geometria gryfu gitarowego, co ma miejsce szczególnie w tańszych modelach gitar, które też bardziej podatne są na rozstrajanie.

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 10k
R2 - 4k7
R3 -10k
R4 - 100k
R5 - 100k
R6 - 1k
R7 - 2k
R8 - 100k
R9 - 100k
R10 - 1k
R11 - 100k
R12 - 100k
R 13 - 510

Kondensatory:
C1 - 10000pF
C2 - 1μF
C3 - 47μF/16V
C6 - 47μF/16V
C7 - 47μF/16V
C4 - 4,7μ/16V
C5 - 10nF
C8 - 100nF

Układy scalone:
IC1 - NE555
IC2 - CD4022
IC3 - LM358

Inne:
B1 - Membrana piezo
JP1 - Jumper
JP2 - Jumper
P1 - 100k Helipot
P2 - 100k Helipot
P3 - 100k Helipot
P4 - 50k Helipot
P5 - 50k Helipot
P6 - 50k Helipot
S1 - przełącznik obrotowy 2X6
S2 - wyłącznik zasilania
W1 - dowolny podwójny - wspólna katoda

Automatyczny odbiornik sygnału Morse'a

Zestaw 116

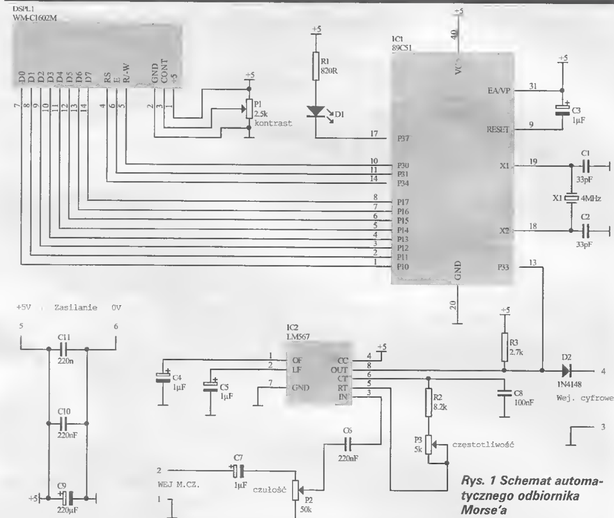
Prezentowany w artykule odbiornik sygnałów Morse'a może mieć zastosowanie przy zabawie i nauce telegrafii. Urządzenie odbiera sygnały kodowane systemem Morse'a , rozkodowuje je i wyświetla na wyświetlaczu LCD w postaci tekstu.

Odbiornik Morse'a składa się z detektora sygnału m.cz., dekodera rozkodowującego odebrane sygnały i układu wyświetlacza LCD.

Zasada działania

Opis rozpocznę od układu wyświetlacza LCD. W urządzeniu zastosowano typowy wyświetlacz o organizacji dwóch linii po szesnaście znaków. Wyświetlacz jest sterowany przez mikroprocesor za pośrednictwem magistrali ośmiobitowej. Potencjometr P1 służy do ustawienia poziomu kontrastu wyświetlacza. Im niższe napięcie jest doprowadzone do końcówki nr 3 wyświetlacza, tym kontrast jest większy. Przy prawidłowo ustawionym kontraście tło wyświetlacza nie powinno być przyciemnione. Drugim elementem funkcjonalnym odbiornika jest dekoder rozkodowujący odebrane sygnały. System kodowania wymyślony przez Pana Morse'a opiera się na przyporządkowaniu każdemu elementowi alfabetu łacińskiego odpowiedniego ciągu dłuższych lub krótszych impulsów dźwiękowych, świetlnych lub elektrycznych. Krótszy impuls został nazwany kropką, a dłuższy kreską. Zgodnie z pomysłem Pana Morse'a kreska powinna trwać trzy długości kropki, a odstęp pomiędzy impulsami w obrębie jednego znaku powinien być równy długości kropki. Ponieważ alfabet Morse'a jest mocno "nakombinowany" to nie jest możliwe zastosowanie żadnego wymyślnego algorytmu do dekodowania impulsów. Nie jest mi również wiadomo, aby ktoś wyprodukował gotowy układ scalony będący dekoderem sygnałów alfabetu Morse'a. Nasz system dekodujący sygnały Morse'a mierzy czas trwania impulsu i czas trwania przerwy pomiędzy impulsami. Jak wcześniej wspomniałem nie ma układu scalonego dedykowanego do dekodowania impulsów, dlatego zdecydowałem się to zrobić za pośrednictwem popularnego mikrokontrolera ośmiobitowego rodziny MCS51. Cyfrowy sygnał wejściowy jest doprowadzony do portu P3.3 mikrokontrolera. Wewnętrzne układy mikrokontrolera generują przerwanie czasowe co 1ms. Jest to podstawowa jednostka czasu służąca do pomiaru długości trwania impulsów na wejściu P3.3. Co 1ms kontrolowany jest stan wejścia P3.3. Jeśli stan na ww. wejściu jest niezmienny przez co najmniej 10ms, to następuje uruchomienie procedury programowej, której zadaniem jest określenie czy zmierzony impuls jest kropką, kreska czy przerwą, a jeśli przerwą, to jak długą? W programie przyjęto następującą interpretację impulsów:

- **kropka** - poziom niski trwający od 40 - 120ms,
- **kreska** - poziom niski trwający od 121 - 1600ms,
- **odstęp pomiędzy impulsami w ra-**



Rys. 1 Schemat automatycznego odbiornika Morse'a

mach jednej litery - stan wysoki trwający od 40 - 150ms,

- odstęp pomiędzy literami w ramach jednego wyrazu - stan wysoki trwający od 160 - 1600ms,

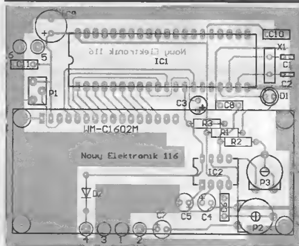
- odstęp pomiędzy wyrazami - stan wysoki trwający powyżej 1600ms.

Na podstawie znajomości powyższych zależności czasowych można spróbować dokonać interpretacji odebranych sygnałów. Algorytm systemu odbioru znaków Morse'a jest przedstawiony poniżej.

Każdemu znakowi z alfabetu Morse'a przyporządkowane są dwie komórki pamięci, w których przechowywany jest wzorzec danego znaku. W pierwszej komórce pamięci przechowywana jest informacja o długości znaku czyli suma ilości wszystkich kropek i kresek tworząca dany znak. Druga komórka pamięci przechowuje informację o miejscu występowania kresek w danym znaku. Ponieważ w alfabecie Morse'a nie ma znaków, które miałyby długość większą od ośmiu elementów (suma wszystkich kresek i kropek tworzących dany znak), to możliwe było zastosowanie komórek pamięci o rozmiarach ośmiobitowych.

Praca mikrokontrolera polega na pomiarze czasu trwania sygnału i przerwy. Gdy przerwa trwa dłużej od 160ms następuje wyzerowanie licznika długości znaku. W momencie, gdy sygnał wejściowy trwa powyżej 40ms, to zostaje zwiększony o jeden licznik długości znaku. Po zakończeniu trwania impulsu, jeśli sygnał został zinterpretowany jako kreska, zostaje wpisana jedynka logiczna w bajcie określającym pozycję kresek w znaku, na numerze pozycji bitu określonym przez aktualną wartość licznika długości znaku. Natomiast gdy impuls jest kropką, to stan bajtu nie ulega zmianie. Opis jest trochę skomplikowany, ale w praktyce jest to naprawdę proste. Poniżej jest przedstawiony przykładowy sposób cyfrowego kodowania liter w alfabecie Morse'a w naszym odbiorniku: dla przykładu weźmy literę A. Jest ona reprezentowana w alfabecie Morse'a przez kropkę i kreskę (. _). Jak można zauważyć są to tylko dwa elementy. Czyli w komórce pamięci przechowującej informację o długości znaku jest wpisana liczba 2. Ponieważ kreska występuje na drugiej pozycji, to w komórce pamięci przechowującej informacje o pozycji kreski jest wpisana również liczba 2. Dla porównania weźmy teraz literę Y. Jest ona reprezentowana przez (_ . _ _).

Zgodnie z naszą konwencją kodowania, litera Y ma długość 4, bo jest zbudowana z czterech elementów, a wartość wynikająca z rozłożenia kresek wygląda tak: 1*1 + 2*0 + 4*1 + 8*1=13. Trochę nienaturalnie rozłożone są wagi poszczególnych bitów, bo normalnie po lewej stronie zapisu powinny być bity z największą wagą, a po prawej bity z najmniejszą wagą. U nas jest odwrotnie, ale jest to sprawa umowna.



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

Cały alfabet Morse'a został rozpisany na podwójne bajty zgodnie z w/w sposobem. Wartości tych bajtów są przechowywane w pamięci ROM mikrokontrolera. Jeśli mikrokontroler skompletuje cały znak, to wynik jest porównywany z wzorcami znaków zapisanymi w pamięci ROM. W wyniku porównania wyświetlana jest litera lub gwiazdka, gdy wynik porównania nie przyniesie pozytywnego rezultatu. Informacje o tym, że znak jest kompletny i gotowy do porównania, mikrokontroler bierze z wyniku pomiaru czasu trwania przerwy. Trzecim elementem funkcjonalnym odbiornika jest detektor sygnału m.cz. Jego zadaniem jest zamiana sygnału o częstotliwości akustycznej na sygnał cyfrowy możliwy do zinterpretowania przez mikrokontroler. Umożliwia to podłączenie odbiornika sygnałów Morse'a do transceivera KF i dekodowanie sygnałów nadawanych przez korespondentów. Proponowany układ umożliwia odbiór i poprawne dekodowanie sygnałów Morse'a tylko w przypadku odbioru niezakłóconego sygnału KF. Jako detektor zastosowano popularny układ LM567. Jest to detektor tonu wykorzystujący fazową pętlę PLL. Częstotliwość środkową detektora ustawia się potencjometrem P3, który zmienia częstotliwość pracy generatora VCO. Szerokość zakresu trzymania pętli PLL można zmienić poprzez zmianę wartości kondensatorów filtra dolnoprzepustowego (C5 i C4). Im pojemności te są większe, tym szerokość zakresu trzymania PLL jest mniejsza, co jest równoznaczne z zawężeniem zakresu wykrywanej częstotliwości. Dla wartości, jak na schemacie szerokość pasma jest mniejsza od 100Hz przy częstotliwości środkowej ok. 900Hz. Należy nadmienić, że bardzo ważne jest to, aby napięcie wejściowe podane na końcówkę 3 układu LM567 nie było większe od 100mV(p-p). Przy wyższym napięciu mogą występować kłopoty z prawidłowym wykrywaniem częstotliwości wejściowej, bo będą przesterowane obwody wejściowe układu. Wykrycie sygnału jest sygnalizowane zapaleniem diody świecącej D1.

Wejście cyfrowe oznaczone jako zaciski nr 3 i 4 umożliwia podłączenie np. klucza lub innego urządzenia generującego sygnał dwustanowy.

Montaż i uruchomienie

Uruchomienie urządzenia rozpoczynamy od sprawdzenia poprawności montażu. Wyświetlacz LCD należy zamontować do płytki drukowanej za pośrednictwem tzw. goldpinów i gniazda tworzącego razem z nimi komplet. Po zainstalowaniu wyświetlacza należy ustawić poziom kontrastu. Poprawnie działający odbiornik powinien przedstawić się po włączeniu zasilania. W następnej kolejności sprawdzamy poprawność dekodowania impulsów podanych na wejście cyfrowe. Zwarcie zacisków 3 i 4 powinno skutkować również zapaleniem diody świecącej D1. Jeśli wszystko jest w porządku, to można przystąpić do uruchomienia detektora tonowego. Wartości elementów otaczających układ LM567 nie są krytyczne i można eksperymentować z ich zmianą. Aby ułatwić sobie pracę, potencjometry P2 i P3 należy wlutować od strony druku. Do uruchomienia detektora najlepiej zbudować pomocniczy generator m.cz. o częstotliwości ok. 800 - 1000Hz. Sygnał z generatora należy podać do wejścia 1 i 2. Potencjometry P2 i P3 należy tak ustawić, aby przy obecności sygnału z generatora świeciła dioda D1. Jeśli uda się osiągnąć ten cel, to uruchomienie należy uznać za zakończone. Odbiornik należy zasilać stabilizowanym napięciem 5V. Pobór prądu nie powinien przekraczać 50mA.

Do testowania odbiornika najlepiej nadaje się generator sygnałów Morse'a opisany w poprzednim numerze. Wyjście z transoptora generatora należy podłączyć do wejść nr 3 i 4, odpowiednio emiter do nr 3, a kolektor do nr 4.

UWAGA!!!

Do prawidłowej pracy układu wymagany jest zaprogramowany mikrokontroler 89C51. Przy zakupie 89C51 z oferty specjalnej Nowego Elektronika program i programowanie 89C51 za darmo.

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 820
R2 - 8.2k
R3 - 2.7k
P1 - 2.5k
P2 - 50k
P3 - 5k

Kondensatory:
C1 - 33pF
C2 - 33pF
C3 - 1µF
C4 - 1µF
C5 - 1µF
C6 - 220n
C7 - 1µF
C8 - 100nF
C9 - 220µF
C10 - 220nF

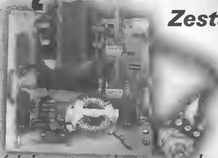
Półprzewodniki:
D1 - LED
D2 - 1N4148

Układy scalone:
IC1 - 89C51 zaprogramowany
IC2 - LM567

Inne:
DSPL1 - 1602
kwarc - 4MHz

Transformator elektroniczny z regulacją napięcia

Zestaw 128



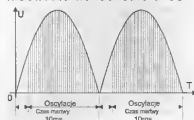
Coraz częściej w sprzęcie powszechnego użytku zastępuje się transformatory tradycyjne transformatorami elektronicznymi. Również i my postanowiliśmy zaprojektować i wykonać taki transformator. Prezentowany transformator idealnie nadaje się do zasilania żarówek halogenowych o mocy od 20W do 60W. Dodatkowo transformator posiada regulację napięcia wyjściowego.

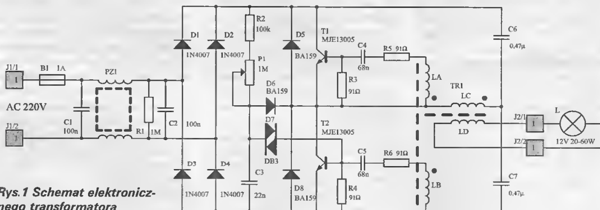
Konstrukcja tradycyjnej żarówki od chwili jej wynalezienia na przełomie lat 1878/1879 niewiele się zmieniła. Żarówka taka wytwarza światło o barwie znacznie odbiegającej od światła dziennego, ale o miłej i ciepłej barwie. Tradycyjna żarówka jest bardzo tania, ale obarczona wieloma wadami. Posiada znikomą sprawność, tylko 4% pobieranej energii zostaje zamienione na energię świetlną, a aż 96% zostaje wyemitowane do atmosfery w postaci ciepła. Drugim słabym punktem jest żywotność, która przeciętnie wynosi ok. 1000h. Jedną z alternatyw dla tradycyjnej żarówki jest żarówka halogenowa. Wypełnienie bańki szklanej gazem-halogenem umożliwiło podwyższenie temperatury żarnika ok. 3000°, co wpłynęło korzystnie na barwę światła. Żarówka halogenowa emituje światło bardzo zbliżone do światła dziennego, a przy tej samej mocy co zwykła - świeci dwa razy jaśniej, jej żywotność to ok. 2000h. Żarówki halogenowe produkowane są w dwóch grupach napięciowych: niskonapięciowe o mocach od kilku do 100W i wysokonapięciowych o mocach od 100 do 1500W. Coraz powszechniej stosowane w pomieszczeniach mieszkalnych halogenowe żarówki niskonapięciowe posiadają jedną wadę - nie można ich zasilać bezpośrednio z sieci energetycznej i wymagają stosowania transformatora obniżającego napięcie sieci do napięcia 12V. Transformator konwencjonalny jest stosunkowo dużym i ciężkim elementem, trudnym do umiesz-czenia-ukrycia we wnętrzu oprawy oświetleniowej, stąd coraz powszechniej stosowane są tzw. transformatory elektroniczne. Transformator taki nie posiada wad transformatora tradycyjnego, ma bardzo małe wymiary, jest lekki i posiada dużą sprawność w porównaniu do zwykłego. Prezentowany układ to klasyczny transformator elektroniczny o małej i zwartej budowie. Jego dodatkowym atutem jest możliwość regulacji napięcia wyjściowego, a tym samym sterowania jasnością świecenia podłączonej do niego niskonapięciowej lampy halogenowej.

Budowa i działanie

Schemat ideowy elektronicznego transformatora przedstawia rys.1. Układ jest zasilany poprzez filtr przeciwzakłóceniowy nie odfiltrowanym wyprostowanym napięciem sieci energetycznej otrzymywanym z mostka prostowniczego D1-D4. Podstawowym elementem jest samowzbudny mostek, którego jedną gałąź tworzą wysokonapięciowe tranzystory T1,T2, a drugą kondensatory C6,C7. Obciążenie mostka stanowi uzwojenie pierwotne LC transformatora impulsowego TR1, którego zadaniem jest obniżenie napięcia mostka do wartości odpowiedniej do zasilania żarówki halogenowej. Po włączeniu układ się nie wzbudza, a drgania zostają wymuszone poprzez układ startowy zbudowany z elementów P1, R2, C3, D7.

Wraz ze wzrostem napięcia zasilania następuje ładowanie kondensatora C3 poprzez szeregową rezystancję utworzoną z P1 i R2, punkt krytyczny stanowi wartość napięcia na C3, przy której nastąpi zapłon diaka D7 ok. 32V. Rozładowanie kondensatora C3 w



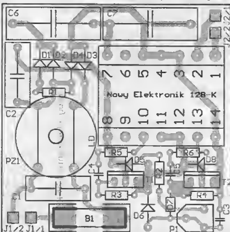


Rys. 1 Schemat elektronicznego transformatora

obwodzie bazy tranzystora T2 wprowadza go w stan głębokiego nasycenia i uruchamia oscylacje mostka falownika T1,T2, którego częstotliwość to ok. 30-40kHz, a czas trwania to jeden półokres. Z rozpoczęciem nowego półokresu sytuacja się powtarza, najpierw okres martwy, w którym ładowany jest kondensator C3, następnie zapłon diaka i oscylacje do końca półokresu. Aby w czasie trwania oscylacji nie dopuścić do ponownego wyzwolenia układu startowego zastosowano diodę D6, która nie dopuszcza do naładowania kondensatora C3 w czasie, gdy trwają oscylacje. Obwód regulacji działa podobnie jak klasyczny regulator fazowy do sterowania oświetleniem. Zwiększając stałą czasową P1,R2,C3 zwiększamy czas martwy, po jakim nastąpi zadziałanie układu startowego, co przenosi się bezpośrednio na wartość średnią uzyskiwanego napięcia w uzwojeniu wtórnym transformatora TR1. Zastosowany w układzie potencjometr P1 pozwala regulować w dość szerokim zakresie napięcie wyjściowe, a użyteczny zakres zależy od wartości zastosowanego kondensatora C3. Przy zastosowaniu elementów jak na schemacie zakres ten wynosi 50 do 100% napięcia wyjściowego, co w większości przypadków jest zupełnie wystarczające. Przy wartości C3 47n zwiększy się zakres regulacji, od lekko widocznego żarnika, aż do 100% napięcia wyjściowego.

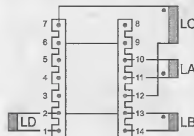
Montaż i uruchomienie

Układ zmontowany jest na jednostronnym obwodzie drukowanym, którego mozaikę ścieżek i rozmieszczenie elementów przedstawia rys.2. Układ zawiera bardzo mało elementów, stąd montaż jest bardzo szybki i prosty, jednak z względu na fakt, że w wielu punktach układu występują napięcia 200-300V, należy go przeprowadzić ze zdwojoną starannością. Jak zwykle najpierw montujemy elementy najmniejsze, a kończymy na największym transformatorze TR1. Elementy indukcyjne musimy wykonać we własnym zakresie, od ich staranności i precyzji wykonania zależy efekt końcowy, jakim jest dobrze działający transformator elektroniczny, jak również bezpieczeństwo i życie przyszłych jego użytkowników. Jako tranzystory T1,T2 możemy zastosować dowolne inne wysokonapięciowe, pod warunkiem że będą odpowiednio szybkie o napięciu i mocy dostosowanej do układu. Prezentowany układ umożliwia pracę z obciążeniem w zależności od wykonania transformatora TR1 w zakresie 20 - 60W. Tranzystory T1,T2 nie wymagają radiatorów, jednak w przypadku pracy z pełną mocą, czy umieszczenia transformatora w zamkniętej obudowie tranzystory T1,T2 należy wyposażyć w niewielkie radiatory. Najważniejszym i zarazem najtrudniejszym do wykonania elementem transformatora elektronicznego jest transformator TR1, do nawinięcia którego wykorzystamy popularny rdzeń ETD 34 z materiału 3C8, lub podobny. Jak zwykle w transformatorach o dużej wydajności prądowej w celu zapewnienia jak najmniejszej oporności czynnej uzwojenia wtórnego, należy je nawinąć jako pierwsze. Transformator pracuje z dużą częstotliwością ok. 40kHz, przy której występuje zjawisko "naskórkowości" prądu. Z tego względu korzystniej jest nawinąć uzwojenie licą w.cz., a nie pojedynczym przewodem o odpowiednio grubszym przekroju. Zdobycie licy w.cz. o łącznym przekroju żył ok. 0,350,50 mm² i izolowanymi żyłami izolacją poliuretanową, która umożliwia lutowanie bez konieczności jej usuwania, jest nie lada sztuką. Licę taką możemy wykonać we własnym zakresie. Do wykonania licy niezbędny będzie nam przewód nawojowy DNE <J> 0,14 (0,18 dla przewidywa-



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

nych obciążeń 40-60W) oraz dwa gwoździe wbite w deskę w odstępach ok.80 cm. Na tak wykonany stelaż należy nawinąć 20 zwoi w/w przewodu. Następnie z jednej strony delikatnie zdejmujemy wykonane uzwojenie. Tak wykonana lica po lekkim skręceniu posłuży nam do nawinięcia uzwojenia wtórnego transformatora TR1. Zanim zabierzemy się do nawijania, musimy pobielić cyną początek uzwojenia, jednocześne dokładne pobielenie cyną 20-tu przewodów nie jest łatwym zabiegiem, a samo zeskrobanie emalii z 20 przewodów wymaga dużo cierpliwości. Lepszym środkiem do usunięcia emalii jest zastosowanie w roli topnika kwasu acetylosalicylowego- białe kryształki do nabycia w aptece, główny składnik polopiryny - w ostateczności może być tabletka polopiryny, który pod wpływem wysokiej temperatury grota lutownicy topiąc się topi także warstwę emalii. Jednocześnie umożliwia dokładne pobielenie bez konieczności jej mechanicznego usunięcia. Najlepszą lutownicą do pobielenia będzie lutownica transformatorowa, która wytwarza odpowiednio wysoką temperaturę. Topiący się kwas acetylosalicylowy wydziela przykry kwaśny zapach, a tabletka również i dym, na czas lutowania należy więc zapewnić dobrą wentylację i wstrzymać oddech. Wszystkie uzwojenia należy wykonać w jednym kierunku, a dokładna topografia wyprowadzeń z oznaczeniem początków przedstawiona zastała na rys.3. Pobieloną końcówkę wykonanej licy owijamy o wyprowadzenie 1 i zabieramy się do nawijania transformatora. Uzwojenie wtórne LD to 13 zwoi licy, które powinny się zmieścić w jednej warstwie, pobielamy koniec i lutujemy go do końcówki 2. Na wyprowadzenia pomiędzy uzwojeniem, a wyprowadzeniami karkasu 1,2 należy założyć koszulki. Gdy do wykonania uzwojenia LD użyjemy licy wykonanej z przewodu o średnicy 0,18mm uzwojenie LD będzie miało 1,5 warstwy. Po nawinięciu pierwszej należy ją odizolować za pomocą folii poliestrowej. Wykonane uzwojenie LD ze względów bezpieczeństwa należy pokryć dwoma warstwami folii poliestrowej o szerokości minimalnie szerszej niż karkas tak, aby ściśle dolegała do jego krawędzi, a nawijane następne uzwojenia nie miały bezpośredniego kontaktu z uzwojeniem LD. Teraz możemy wykonać pozostałe uzwojenia w następującej kolejności LC, a potem LA i LB. Uzwojenie LC to 100 zwoi DNE 0,35-0,40 nawiniętego dokładnie zwój przy zwoju w dwóch warstwach, miedzy które należy zastosować przekładkę z folii poliestrowej. Gotowe uzwojenie LC izolujemy warstwą folii poliestrowej i wykonujemy uzwojenia LA,LB, które dla ułatwienia wykonania niezbędnej izolacji należy wykonać przewodem <L> 0,2 w izolacji teflonowej tzw. Cynar lub podobny. Po nawinięciu LA,LB zostało tylko pokrycie ich warstwą folii oraz złożenie i sklejenie rdzenia. Drugim elementem indukcyjnym jest dławik filtru przeciwzakłóceniowego PZ1, który przy odrobinie szczęścia można nabyć gotowy, np. pochodzący z zasilacza komputera PC. Dławik filtru przeciwzakłóceniowego PZ1 należy nawinąć na ferrytowym pierścionku np. RCC 16/9,5/6,3 lub RP80 17,8/9,1/4,8. Uzwojenie należy nawinąć przewodem 0,4 w izolacji PCW lub teflonowej. W każdym z przypadków powinno to być ok. 2x25 zwoi nawiniętych bifilarnie - jednocześnie dwoma przewodami. Do nawinięcia nie należy stosować przewodu DNE ze względu na małą wytrzymałość izolacji, chyba że zastosujemy dwa uzwojenia nawinięte osobno tak, aby się nie dotykały, każde na jednej połowie rdzenia. Poprawnie zmontowany układ nie wymaga uruchomienia, a jedynie dobrania wartości kondensatora C3 tak, aby uzyskać odpowiedni zakres regulacji napięcia wyjściowego. Ze względu na kształt napięcia wyjściowego jego poprawny pomiar wymaga stosowania miernika wartości skutecznej ("tru RMS"). Ponieważ w całym układzie za wyjątkiem napięcia wtórnego występuje napięcie niebezpieczne dla zdrowia i życia, przy wykonywaniu wszelkich pomiarów należy zachować szczególną ostrożność, a potencjometr P1 wyposażyć w gałkę z tworzywa sztucznego.



Rys.3 Rozmieszczenie uzwojeń. Widok od dołu. Kropką zaznaczono początki uzwojeń.

Spis elementów

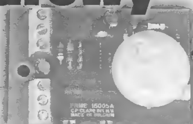
Rezystory:
R1 - 1M
R2 - 100k
R3 - 82
R4 - 82
R5 - 82
R6 - 82

Kondensatory:
C1 - 100nF/400V
C2 - 100nF/400V
C3 - 22nF
C4 - 68nF
C5 - 68nF
C6 - 470nF/400V
C7 - 470nF/400V

Półprzewodniki:
D1 - 1N4007
D2 - 1N4007
D3 - 1N4007
D4 - 1N4007
D5 - BA159
D6 - BA159
D8 - BA159
D7 - diak DB3
T1 - MJE13005
T2 - MJE13005

Inne:
B1 - gniazdo
J1,J2 - ARK2
P1 - potencjometr 1M
PZ1 - dławik wg opisu
TR - transformator wg opisu

Czujnik udarowy



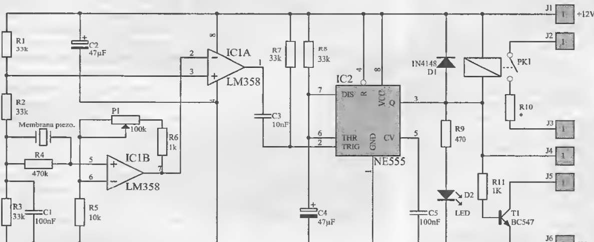
Zestaw 158

Czujnik udarowy - to taki czujnik, który sygnalizuje uderzenie w chronioną powierzchnię np. szybę samochodową lub karoserię. Również w przypadku stłuczenia szyby czujnik będzie to sygnalizował.

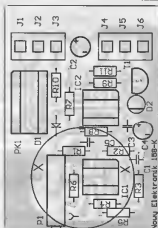
Niezawodne działanie każdego urządzenia alarmowo-sygnalizacyjnego zależne jest od niezawodności zastosowanych czujników. Prezentowany czujnik przeznaczony jest do współpracy z typową samochodową centralką alarmową w miejsce bardzo zawodnych i wymagających częstej regulacji wstrząsowych czujników mechanicznych reagujących na uderzenia i przechyły samochodu. Układ może znaleźć także zastosowanie wszędzie tam, gdzie istnieje potrzeba uruchomienia urządzenia-alarmu po zaistnieniu ruchu-wstrząsu np. zbicie szyby, czy próba wykucia otworu w ścianie. Ciekawym zastosowaniem może być zabawka, która wyemituje dźwięk, gdy zostanie dotknięta-uderzona.

Budowa i działanie

Schemat ideowy czujnika wstrząsowego przedstawia schemat rys.1. Układ jest bardzo prosty, a złożoność wynika z rozbudowania i uniwersalności stopnia wyjściowego tak, aby czujnik mógł współpracować zarówno z układem alarmowym wymagającym stanu niskiego, wysokiego, oraz z alarmem o linii parametryzowanej rezystorem. Czujnik wstrząsowy tworzą dwa wzmacniacze operacyjne IC1B,IC1A odpowiednio spolaryzowane z dzielnika R1,R2,R3 i przetwornik piezoelektryczny. Jako przetwornik - czujnik zastosowano tanią i łatwodostępną membranę piezoelektryczną, która pod wpływem uderzenia-wstrząsu generuje impuls napięciowy, podobnie jak mikrofon piezoelektryczny. Sygnał z membrany piezoelektrycznej jest stosunkowo duży i zależy od jej wielkości oraz od odkształcenia-uderzenia i wynosi od kilku do kikuset mV. Nie ma więc potrzeby stosowania rozbudowanego wzmacniacza, a całą sprawę załatwia prosty nieodwracający wzmacniacz zbudowany w oparciu o układ IC1B. Wzmacniacz jest polaryzowany z napięcia stałego 1/3 Vcc, tak więc regulując wzmocnienie potencjometrem P1 zmieniamy także składową stałą na wyjściu wzmacniacza IC1B końcówka 7. Sygnał z wyjścia wzmacniacza IC1B porównywany jest za pomocą komparatora zbudowanego w oparciu o układ IC1A z napięciem ustalonym za pomocą dzielnika R1,R2,R3. W normalnej sytuacji napięcie na wejściu 2 IC1A powinno być niższe od napięcia na wejściu 3 IC1A. Pojawienie się składowej zmiennej pochodzącej z pobudzonego czujnika-membrany spowoduje przekroczenie napięcia progowego komparatora i pojawienie się ujemnego impulsu na wyjściu komparatora, który wyzwoli multiwibrator monostabilny zbudowany w oparciu o układ IC2. Dodanie multiwibratora monostabilnego, którego zadaniem jest przedłużenie impulsu wejściowego do ok. 1,5 sek jest konieczne, gdyż wiele układów alarmowych wymaga odpowiednio długiego impulsu wyzwalającego. Generowany czas można w dowolny sposób wydłużyć przez odpowiednie dobranie stałej czasowej R8,C4. Stan wyjścia sygnalizuje dioda LED D2. Zapalenie diody świadczy o wyzwoleniu układu. Jak wspomniano na wstępie stopień wyjściowy został tak zaprojektowany, aby czujnik mógł współpracować z wszel-



Rys. 1 Schemat czujnika wstrząsowego



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

kimi typami centralek alarmowych i tak na wyjściu J4 pojawia się impuls dodatni, na wyjściu J5 impuls zerowy, wyjścia J2,J3 przeznaczone są do współpracy z tzw. linią parametryzowaną. W normalnej sytuacji styki przekaźnika PK1 zwarte, a pomiędzy zaciski J2,J3 jest włączony rezystor R10 parametryzujący linię. W przypadku pojawienia się wstrząsu-udaru nastąpi rozwarcie styków i przerwa na linii na 1,5sek.

Montaż i uruchomienie

Układ zmontowano na jednostronnym obwodzie drukowanym, którego mozaikę ścieżek i rozmieszczenie elementów przedstawia rys.2. Montaż jest prosty i należy go przeprowadzić w tradycyjny sposób ze szczególnym uwzględnieniem niektórych elementów. Membranę piezoelektryczną należy zalutować w punkty X,X za pomocą dwóch odcinków drutu miedzianego ok. 10mm przylutowanej do jej podłoża, a drugi koniec membrany - centralny za pomocą elastycznej linki do punktu Y. W zależności od przeznaczenia prezentowanego układu i typu współpracującej z nim centralki alarmowej nie należy montować niektórych elementów, np. gdy układ nie będzie współpracował z linią parametryzowaną zbędne są elementy: D1,PK1,R10, a w przypadku, gdy będziemy wykorzystywać tylko impuls dodatni można zrezygnować także z montowania elementów T1,R11. Poprawnie zmontowany układ powinien działać od pierwszego włączenia, a regulacja polega jedynie na odpowiednim ustawieniu napięcia na wyjściu wzmacniacza IC1B, tak aby było minimalnie niższe od napięcia na końcówce 3 IC1B. Jeżeli różnicę tę będziemy zwiększać czułość będzie spadać, odwrotnie im mniejsza różnica napięć, tym układ jest czulszy i reaguje nawet na lekki podmuch powietrza. Układ czujnika przystosowany jest do zasilania napięciem 10-12V. Dodatni impuls wyjściowy pojawiający się na wyjściu czujnika posiada dużą wydajność prądową (wydajność układu NE555 ok. 200mA), stąd też wyjście to można łatwo przystosować np. do bezpośredniego sterowania syreną alarmową, a po wydłużeniu czasu trwania generowanego impulsu np. do 30 sek. prezentowany czujnik może pracować jako samodzielny alarm.

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 33k
R2 - 33k
R3 - 33k
R4 - 470k
R5 - 10k
R6 - 1k
R7 - 33k
R8 - 33k
R9 - 470
R10 - patrz tekst
R11 - 1k

Kondensatory:
C1 - 100nF
C2 - 47µF/16V
C3 - 10nF
C4 - 47µF/16V
C5 - 100nF

Półprzewodniki:
D1 - 1N4148
D2 - LED
T1 - BC547

Układy scalone:
IC1 - LM358
IC2 - NE555

Inne:
J1-J3 - ARK3
J4-J6 - ARK2
P1 - 100k wieloobrotowy -poziomy
Q - membrana piezo
PK1 - PRME patrz tekst
Drut miedziany - 20cm
Linka miedziana - 10cm
158-K - płytka drukowana

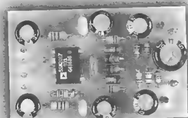
Wzmacnianie bardzo małych sygnałów m.cz., a takim niewątpliwie jest sygnał pochodzący z mikrofonu nie należy do łatwych zadań. Wysokie wymagania związane z dużą wiernością przetwarzania dźwięku dodatkowo komplikują układ. Od zarania elektroniki stosowano układy wzmacniaczy lampowych, które stopniowo zostały wyparte przez układy tranzystorowe. Jednym z lepszych rozwiązań wzmacniania małych sygnałów m.cz. jest zastosowanie wzmacniacza zrównoważonego, które konstruowane były głównie w oparciu o niskoszumne tranzystory bipolarne, które dominowały przez wiele lat. Były to konstrukcje nieraz bardzo złożone i wyrafinowane, a nieraz trochę dziwne - w literaturze można np. spotkać układy "super" wzmacniaczy zasilanych z baterii. Niewątpliwym przełomem było pojawienie się na rynku nowych rozwiązań amerykańskiej firmy PMI, która w roku 1990 została wchłonięta przez koncern Analog Devices. W ofercie firmy znajduje się kilka układów - wzmacniaczy zrównoważonych o doskonałych parametrach szumowych przeznaczonych do stosowania w sprzęcie audio o doskonałych parametrach pozwalających zadowolić nawet inżynierów dźwięku, którzy na co dzień przywykli do tej klasy sprzętu.

Trochę teorii

Bohaterem prezentowanego rozwiązania jest nie najnowszy, ale do kupienia za przyzwoita cenę układ SSM2017 f-my PMI, którego uproszczony schemat struktury wewnętrznej przedstawia rys.1. Jak widać układ jest stosunkowo prosty, a mimo to wiele jego parametrów jest wręcz niespotykana, wystarczy wspomnieć, że poziom szumów na wyjściu układu dorównuje szumowi jaki wytwarza rezystor 50Ω. Pozostałe parametry takie jak: poziom zniekształceń, współczynnik tłumienia sygnału wspólnego, czy pasmo przenoszenia również należą do doskonałych, stąd też układ jest często stosowany w sprzęcie audio i to najwyższej klasy. Innym obszarem zastosowań układu SSM2017 są niskoszumne wzmacniacze pomiarowe, oraz układy transmisji danych z wykorzystaniem linii różnicowych. Przy wymienianiu zalet układu nie można zapomnieć o jednej z tych, która dla konstruktora ma niebagatelne znaczenie, chodzi o sposób realizacji

Ultra niskoszumny wzmacniacz mikrofonowy

Zestaw 141



Budując własny zestaw audio często zostaje pominięte wejście mikrofonowe. Najczęstszym powodem tego są trudności z budową dobrego niskoszumnego wzmacniacza mikrofonowego. Prezentowany układ jest bardzo dobrej klasy wzmacniaczem mikrofonowym, wręcz idealnie nadającym się do rozbudowy posiadanego lub budowanego zestawu.

regulacji wzmocnienia. Do realizacji regulacji wzmocnienia układ nie wymaga stosowania dzielnika potencjometrycznego, a jedynie jednego rezystora RG dołączonego do końcówek RG1 RG2. Wzmocnienie w takim przypadku określone jest zależnością:

$$G=\frac{V_{OUT}}{(+In)-(In)}=\left(\frac{10k\Omega}{R_G}\right)+1$$

wartość rezystora RG dla żądanego wzmocnienia określimy z zależnością:

$$R_G=\frac{10k\Omega}{G-1}$$

lub prościej z tabeli 1.

Na zakończenie krótkiej charakterystyki układu SSM2017 warto wspomnieć, że układ powinien być zasilany napięciem symetrycznym, oraz że jest odporny na zwarcie wyjścia do masy, które nie może trwać dłużej niż 10 sekund. Układ montowany jest w obudowę 8DIP SSM2017P, oraz 16SOL SSM2017S do

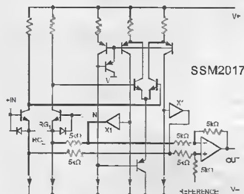
Tabela 1

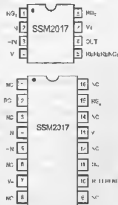
Au	dB	RG
1	0	Brak
3,2	10	4700Ω
10	20	1100Ω
31,3	30	330Ω
100	40	100Ω
314	50	32Ω
1000	60	10Ω

montażu powierzchniowego. Topografie wyprowadzeń przedstawia rys.1.

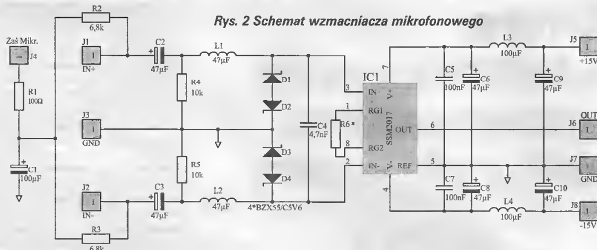
Budowa i działanie

Schemat ideowy wzmacniacza przedstawia rys.2. Jak widać układ jest bardzo prosty i zawiera tylko garstkę elementów. Układ wzmacniacza przewidziany jest do współpracy z wysokiej klasy mikrofonem elektretowym, który pracuje w konfiguracji "fan-tom". Pojęcie "fantom" oznacza, że linie sygnałowe mikrofonu przewodzą prąd zasilania, który nie jest doprowadzony do wejścia wzmacniacza. Mikrofon jest zasilany napięciem ok. 48V podłączonym do zacisku J4, a zaciski J1,J2 są jednocześnie liniami sygnałowymi i zasilającymi mikrofonu. Kondensatory C2,C3 zapewniają sprzężenie zmiennoprądowe, a rezystory R4,R5 zapewniają polaryzację stałoprądową układu IC1. Układ wzmacniacza został wyposażony w wejściowy filtr radiowy w postaci idukcyjności L1,L2 i kondensatora C4. Diody D1-D4 stanowią zabezpieczenie wejść układu IC1 przed przepięciami, jakie mogą się pojawić w na zaciskach J1,J2 w momencie włączania mikrofonu. Elementy C5-C10 oraz L3,L4 stanowią obwód odsprzężenia obwodów zasilania. Chociaż wzmacniacz jest przewidziany do współpracy z mikrofonem "fantom" nic nie stoi na przeszkodzie, aby mógł współpracować z innymi mikrofonami. Przy współpracy z mikrofonem dynamicznym nie jest konieczne sprzężenie zmiennoprądowe C2,C3, oraz zasilanie mikrofonu. Sygnał z mikrofonu należy doprowadzić do zacisków J1,J2 nie montować elementów R1, R2, R3, C1, C2, C3, a w miejsce kondensatorów C2, C3 zamontować zwory. Do ustalenia wzmocnienia służy rezystor R6, który należy dobrać w zakresie od 10Ω do nieskończoności, patrz tabela powyżej. Kończąc krótki opis proponowanego wzmacniacza mikrofonowego nie można przemilczeć bardzo małych zniekształceń harmonicznych, wystarczy spojrzeć na wykres rys.3, aby podjąć słuszną decyzję o budowie wzmacniacza mikrofonowego z





Rys. 1 Schemat wewnętrzny i układ wyprowadzeń układu SSM2017



Rys. 2 Schemat wzmacniacza mikrofonowego

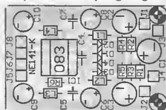
wykorzystaniem układu SSM2017.

Montaż i uruchomienie

Układ zmontowany jest na jednostronnym obwodzie drukowanym, którego mozaikę przedstawia rys. zamieszczony na stronie 30-31, rozmieszczenie elementów rys.4. Układ jest prosty w montażu, jednak ze względu na duże upakowanie elementów wymaga więcej precyzji. Zastosowane rezystory powinny być 1/8W o długości 3,6mm montowana na płasko, wyprowadzenia elementów należy zagiąć bezpośrednio przy obudowie. W podobny sposób zaginamy diody D1-D4, kondensatory C2,C3 powinny być kondensatorami tantalowymi na napięcie pracy min. 50V. W razie problemów ze zdobyciem odpowiednich, co może okazać się barierą nie do pokonania, można zastosować zwykłe kondensatory elektrolityczne, lecz należy się liczyć ze wzrostem szumów. Dobrą alternatywą dla trudnych do zdobycia wysokonapięciowych kondensatorów tantalowych będą kondensatory o małej upływności typu JKR f-my Jamiko. Jako C4 należy zastosować dobrej jakości kondensator styrofleksowy, nie może to być kondensator ceramiczny. Ze względu na symetrię układu elementy C2-C3,R2-R3,R4,R5, oraz L1-L2 powinny być parami sobie równe, a w przypadku rezystorów R2-R5 najlepiej zastosować rezystory o tolerancji 1%. Układ wzmacniacza wymaga zasilania napięciem symetrycznym +/-15V pochodzący ze stabilizowanego zasilacza np. LM78L15/LM79L15, przy napięciu zasilania +/- 15V pobiera ok.10mA. Zmontowany układ działa od pierwszego włączenia i nie wymaga regulacji, a jedynie dobrania rezystora R6 dla ustawienia żądanego wzmocnienia. W przypadku gdy do regulacji wzmocnienia zastosujemy potencjometr, należy zamontować go bezpośrednio w sąsiedztwie wzmacniacza tak, aby połączenia były jak najkrótsze, a w przypadku ekranowania wzmacniacza najlepiej umieścić potencjometr wewnątrz ekranu. Układ jest przewidziany jako podzespół wzmacniacza uniwersalnego lub miksera, stąd też nie można założyć z góry w jakim stopniu będzie narażony na wpływ obcych pól magnetycznych. Mimo zwartej budowy i stosunkowo dużej powierzchni masy układ jest podatny na zakłócenia, szczególnie przy dużym wzmocnieniu i gdy nie możemy zapewnić wystarczającej odległości od zasilacza, czy przewodów prądowych jedynym wyjściem będzie wykonanie ekranu. Ekran najlepiej wykonać z cienkiej blachy stalowej cynowanej.

0.10%
G=1
0.010%
G=1000
G=100
G=10
0.001%
20Hz 100Hz 1K 10K 20k

Rys. 3 Zniekształcenia harmoniczne



Rys. 4 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 100
R2 - 6,8k 1%
R3 - 6,8k 1%
R4 - 10k 1%
R5 - 10k 1%
R6 - patrz tekst

Kondensatory:
C1 -100µF/63V
C2 - 47µF/50V
C3 - 47µF/50V
C4 -3,3nF
C5 - 100nF
C6 - 47µF/25V
C7 - 100nF
C8 - 47µF/25V
C9 - 47µF/25V
C10 - 47µF/25V

Układy scalone:
IC1 - SSM2017

Półprzewodniki:
D1 - BZX55/C5V6
D2 - BZX55/C5V6
D3 - BZX55/C5V6
D4 - BZX55/C5V6

Inne:
L1 - 47µH
L2 - 47µH
L3 - 100µH
L4 - 100µH
P3ytka - 141-K

Pomiar bardzo małych rezystancji

Pomiaru małych wartości rezystancji możemy dokonać w dość prosty i pomysłowy sposób. Jedną z metod jest zmierzenie spadku napięcia ne badanej rezystancji i następnie na podstawie pomiaru prądu obliczyć wartość tej rezystancji. Ponieważ spadek napięcia zależy od prądu, jaki będzie przepływał przez testowaną rezystancję, wobec tego prąd ten powinien być wystarczająco duży, aby spowodował dający się łatwo zmierzyć spadek napięcia. Na przykład, aby na rezystorze o wartości 0,1ohm wystąpił spadek napięcia 10mV, to przez rezystor ten musi przepływać prąd o wartości 100mA. Większa wartość prądu dostarcza większego napięcia na badanej rezystancji. Jakkolwiek, w wielu przypadkach nie można zwiększać wartości prądu, jaki może przepływać przez element, aby nie uszkodzić go. Należy także wziąć pod uwagę, ze ciepło wydzielane na rezystorze badanym, podczas przepływu dużego prądu, może spowodować błędy pomiarowe na skutek termicznych zmian wartości rezystancji.

Problem ten może być rozwiązany poprzez wzmocnienie spadku napięcia na elemencie testowanym do tego stopnia, aby prąd potrzebny do testowania był o wiele mniejszy i nie wywoływał skutków cieplnych na rezystancji bedanej.

Jeżeli założymy, że wzmacniacz będzie miał wzmocnienie rzędu 60dB, wówczas wyjściowe nepięcie wynosić będzie 0,1V już dla prądu 1mA przy rezystancji testowanej 0,1ohm. Typowo większość wzmacniaczy operacyjnych ma pewien wejściowy błąd napięcia wejściowego - spowodowany istnieniem przesunięcia napięcia na wejściu. To przesunięcie napięcia wejściowego powoduje, że jeżeli wejściowe napięcie będzie bardzo małe (a dokładniej będzie porównywalne z napięciem błędu na wejściu), to wystąpi błąd wzmocnienia na wyjściu.

Stosując jednak technikę zmienno-prądową można ominąć ten problem - rysunek nr 1.

Układ IC_A wraz z kondensatorem C_1 i rezystorami R_1, R_2, R_3, R_4 tworzą generator fali prostokątnej o częstotliwości około 300Hz. Dioda D_1 ustala wartość napięcia fali prostokątnej na poziomie $6V_{pp}$ (napięcie międzyszczytowe). Ponieważ wartość mierzonej rezystancji R_X wraz z dodatkową rezystancją R_A jest dużo mniejsza od rezystancji R_6 - na rysunku nr 1 - wobec tego prąd płynący przez badany rezystor R_X będzie wynosił:

$$I_X=\frac{6[V]}{R6}=\frac{6[V]}{3[k\Omega]}=2[mA]$$

Z kolei wejście układu IC_B (napięcie wejściowe) jest określane jako:

$$V_{IN}=0{,}002x(R_X+R_A)$$

Wzmocnienie układu IC_B określone jest zależnością (wzmocnienie zmiennoprądowe):

$$IC_BK_{Uac}=\frac{R8}{R7}=\frac{30[k\Omega]}{3[k\Omega]}=10$$

Układ IC_C oraz dioda D_2 zamieniają sygnał zmiennoprądowy ne sygnał stałoprądowy ze współczynnikiem wzmocnienia (wzmocnienie stałoprądowe):

$$IC_CK_{Udc}=1+\frac{R_{11}}{R_{10}}=1+\frac{[20k\Omega]}{[2{,}2k\Omega]}=10$$

Układ IC_D jest wzmacniaczem stałoprądowym ze wzmocnieniem:

$$IC_DK_{Udc}=1+\frac{R_{13}}{R_{12}}$$

W rezultacie wyjściowe napięcie U_o można określić jako:

$$U_o=k\times V_{in}\times IC_BK_{Uac}\times IC_CK_{Udc}\times IC_DK_{Udc}$$

Gdzie k jest współczynnikiem konwersji. Dla współczynnika wypełnienie sygnału z generatora IC_A - równego 50%, współczynnik k wynosi 0,5.

Rozwijając dalej ostatnie wyrażenie otrzymujemy:

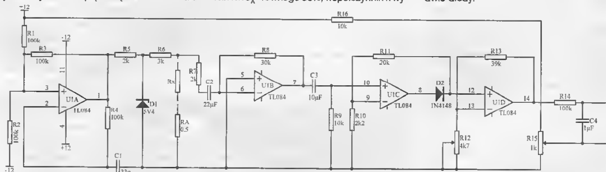
$$U_o=0{,}5\times0{,}002(R_X+R_A)\times10\times10\times$$
$$\times(1+\frac{R13}{R12})$$

czyli:

$$U_o=0{,}1(R_X+R_A)(1+\frac{R13}{R12})$$

Wyjście napięciowe ze wzmacniacza IC_D ma na swoim wyjściu filtr wygładzający na elementach R_{14} i C_3. Wyjściowe napięcie U_o może być zmierzone woltomierzem napięcia stałego.

Rezystancja R_A dostarcza bazowego sygnału dla wzmacniacza IC_B. Jeżeli zmierzona wartość R_X jest równa zero, wówczas dzięki istnieniu rezystancji R_A na wejściu IC_B mamy napięcie $1m_{Vpp}$. Jeżeli R_A ma wartość zerową, a R_X jest rezystancją bardzo małą, wówczas wejściowy szum moze "zjeść" wejściowe napięcie. W celu skompensowania wpływu błędu wejściowego napięcia wzmacniacza IC_B zastosowano rezystancję R_A i potencjometr R_{15}. Potencjometrem R_{15} dokonujemy kalibracji układu, tzn. doprowadzamy do wskazania 0 na podłączonym woltomierzu do wyjścia w przypadku, gdy R_X=0. Ustawiając wartość R_{12} otrzymujemy skalę 1Ω/V. Rezystor R_{12} zmienia wzmocnienie układu IC_D. W ten sposób na zakresie woltomierza (cyfrowego) 2V, możemy odczytywać wartość mierzonej rezystancji R_X z zakresu 0,001-1,999Ω. Cały układ można znecznie zminieturyzować, poniewaz cztery układy operacyjne IC_A, IC_B, IC_C, IC_D wchodzą w skład jednego układu scalonego TL084. Poza jednym układem scalonym mamy tylko niewiele układów RC i dwie diody.



Rys.1 Układ do pomiaru małych rezystancji. Układ wykorzystuje cztery wzmacniacze operacyjne układ TL084

Sondy pomiarowe

Każda sonda, czy to oscyloskopu, czy też analizatora stanów logicznych, wprowadza pewne zakłócenia w działaniu testowanego obwodu. Nie można ich wyeliminować, ale można je uwzględnić (Rys.1.). Rezystancja sondy względem masy tworzy w połączeniu z rezystancją źródła sygnału dzielnik, który zmniejsza amplitudę sygnału. Pojemność sondy wraz z rezystancjami stanowi obwód RC. Stała czesowa układu RC wynosi w przybliżeniu 2,2RC. Stąd przy rezystancji wyjściowej 100ohm i pojemności sondy 8pF, faktyczny czas narastania nie może być krótszy niż ok. 2ns. Z drugiej strony, indukcyjność prowadzenia masy sondy tworzy z pojemnością jej, testowanego obwodu oraz pasożytniczymi pojemnościami płytki drukowanej obwód rezonansowy LC. Z reguły indukcyjność prowadzenia masy sondy wynosi ok. 10nH/cm. Przy typowej pojemności sondy ok. 8pF i zaniedbaniu pozostałych oraz długości i przewodu masy ok. 10cm dostajemy częstotliwość rezonansową w przybliżeniu 178MHz. Dletego sygnały z czasem narastania krótszym niż 1,9ns mogą wzmacniać drgania zakłócające. Żeby uniknąć błędów w pomiarach przedziałów czasowych, pasmo obwodu oscyloskop-sonda musi być dostatecznie szerokie względem sygnału. Pozwoli to na dokładne jego odtworzenie.

Zasady doboru są następujące. Czas narastania w układzie oscyloskop-sonda powinien być mniejszy niż 1/3 czasu narastania mierzonego sygnału, aby błąd pomiaru był nie większy niż 5% lub mniejszy niż 1/7, aby błąd był nie większy niż 1%. Po drugie, czas narastania i szerokość pasma spełniają przybliżone równanie:

czas narast.=0,35/szer.pasma.

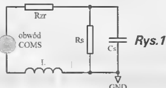
Na koniec, wypadkowy czas narastania równa się w przybliżeniu pierwiastkowi kwadratowemu z sumy kwadratów. Np. przy paśmie 1GHz oscyloskopu i sondy, daje to łączny czas narastania ok. 495ps. Dlatego takie połączenia może być użyte do pomiaru sygnału o rzeczywistym czasie narastania 1,5ns z błędem 5% lub 3,5ns z błędem 1%.

Sondy oscyloskopowe dzielą się na trzy rodzaje: niskoimpedacyjne dzielniki rezystorowi, skompensowane, wysokorezystancyjne bierne dzielniki, sondy aktywne. Dzielniki rezystorowe są wykonywane dla oscyloskopów o impedancji wejściowej 50ohm. Sonda zawiera zwykle szeregowy opornik z zakresu 450-950ohm. Kabel sondy stanowi 50ohm linię transmisyjną zakończoną wejściem oscyloskopu. Stąd pojawia się on jako czysto rezystancyjne 50ohm obciążenie sondy. Dlatego sondy wykonane jako dzielniki rezystorowe mają zastosowanie w szerokim zakresie częstotliwości, ograniczonym głównie pojemnością i indukcyjności a pasożytniczą rezystora szeregowego oraz własną obudowę. Mają one najniższe pojemności własne oraz szerokie pasmo rzędu kilku GHz. Stanowią najlepszy wybór w pomiarach, gdzie najbardziej krytycznym parametrem są zależności czasowe. Wadą natomiast tych sond jest duże obciążenie, jakie stanowią dla układów. Nie każdy obwód może wysterować 500 czy 1000ohm, nawet przy pomiarach względnie niskoimpedancyjnych obwodów, może ona powodować znaczące błędy amplitudowe. Używając tych sond należy mieć na uwadze, że mogą one zmienić poziomy polaryzacji i rozpływ prądów, co może zmienić zachowanie się obwodu. Najczęściej stosowane są sondy w postaci biernych skompensowanych dzielników rezystorowych. I to zarówno w przypadku oscyloskopów, jak i analizatorów stanów logicznych. Zwykle 900kohm rezystor w sondzie tworzy dzielnik 10:1 z 100kohm rezystorem umieszczonym z drugiej strony kabla. Niekiedy dzielnik taki tworzą 9Mohm rezystancja wejściowa oscyloskopu. Aby osiągnąć płaską charakterystykę częstotliwościową, trzeba mieć możliwość kompensacji pojemności kabla pomiarowego i pojemności wejściowej oscyloskopu, której dokładna wartość jest nieznana. Dlatego jeden z kondensatorów kompensujących musi być typu nastawnego.

Sondy tego typu mają najwyższą impedancję wejściową, ale tylko dla względnie niskich częstotliwości. Przy częstotliwości 2MHz, 8pF - pojemność stanowi 10kohm - impedancję, a przy 100MHz tylko 200ohm. Stanowią również największe obciążenie pojemnościowe i mają najwęższe pasmo.

Sondy aktywne posiadają zwykle wzmacniacz buforujący. Steruje on 50ohm - kabel zakończony 50ohm - wejściem oscyloskopu. Stanowią one najlepszą kompromisową kombinację obciążenia rezystancyjnego i pojemnościowego oraz szerokości pasma. Wadą ich jest duży koszt, stosunkowo duże rozmiary, łatwość uszkodzenia. Należy więc posługiwać się nimi ostrożnie.

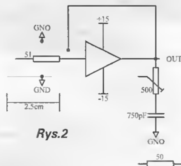
Można stwierdzić, że nie ma idealnej uniwersalnej sondy pomiarowej. Należy ją dobierać indywidualnie do każdego przypadku. Reprezentatywne przykłady każdego rodzaju sond przedstawia Tabela 1.



Rys.1

Przykład aktywnej sondy pomiarowej

W większości przypadków 1 do 2pF pojemność wejściowa i 10Mohm rezystancja FET-sondy jest w zupełności wystarczająca. Niekiedy jednak może być potrzebna bardzo wysoka wejściowa rezystancja wraz z dużą szybkością.



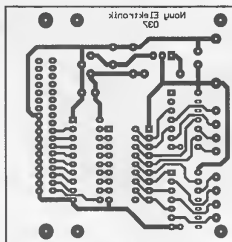
Rys.2

Rezygnując w pewnym stopniu z szybkości i pojemności wejściowej, w porównaniu z sondami komercyjnymi, można samemu skonstruować taką sondę.

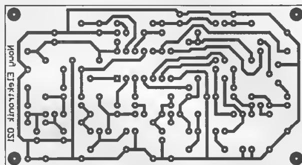
Schemat ideowy przedstawia Rys.2. 350MHz hybrydowy wzmacniacz FET (dowolny wzmacniacz FET o dostatecznym paśmie i szybkości narastania) pełni rolę bufora. W układzie tym szerokopasmowy wtómik źródłowy FET steruje szybki bipolamy stopień wyjściowy. Szeregowy rezystor wejściowy 51ohm redukuje m możliwość wzbudzania się wtómika w stopniu wejściowym wzmacniacza w przypadku, gdy sonda "widzi" niską impedancję. Wyjście układu steruje ekran linii wejściowej, ogreniczając efektywną pojemność wejściową do 4pF. Uziemiony ekran otacza ekran ochronny linii wejściowej, redukując możliwość łapania zakłóceń oraz tworzy wysokiej jakości połączenie z masą testowanego obwodu. Ewentualny opornik 50ohm na wyjściu polepsza dynamikę sygnału, ale za to tłumi jego amplitudę. Normalnie stosuje się regulowany tłumik RC dla optymalizacji odpowiedzi nietłumionego wyjścia. Zasilanie układu scalonego jest prowadzone osobnymi przewodami z zasilacza w oddzielnej obudowie.



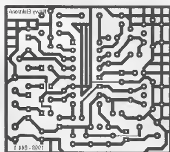
Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej



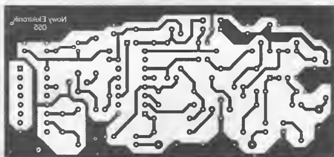
(037) Symulator - generator stanów logicznych na wyjściu Centronics (LPT)



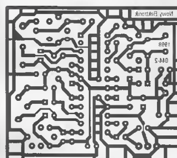
(021)Przystawka gitarowa symulująca klasyczny efekt "OVERDRIVE"



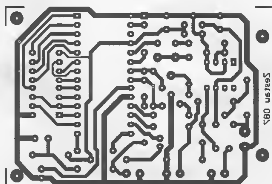
044-1 Moduł wąskopasmowego nadajnika-odbiornika



(055) Analogowy dekoder fonii.

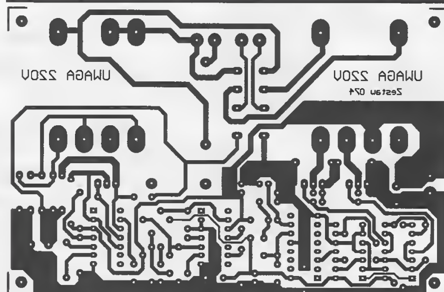


044-2 Moduł wąskopasmowego nadajnika-odbiornika

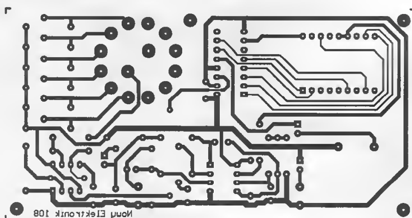


(087) Elektroniczna papuga

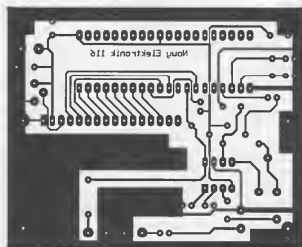
Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej



(074) Mini UPS



(108) Stroik gitarowy

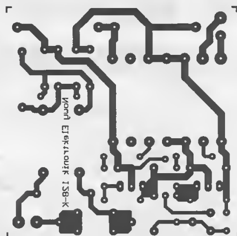


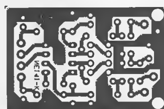
(116) Automatyczny odbiornik sygnału Morse'a

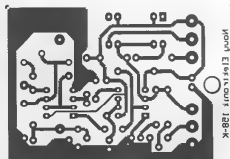
Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej

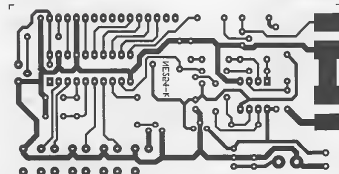


Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej


(128) Transformator elektroniczny z regulacją napięcia


(141) Ultra niskoszumny wzmacniacz mikrofonowy


(158) Czujnik udarowy


(254-k) Ultradźwiękowy miernik odległości, wzrostu i poziomu

Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej

Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej

Przystawka gitarowa symulująca klasyczny efekt "OVERDRIVE"

Zestaw 021



Opisany układ na pewno zainteresuje tych wszystkich, którzy oprócz budowy układów lubią od czasu do czas wziąć w rękę gitarę.

Brzmienie gitary zespołów rockowych z czasów, kiedy muzyka ta rozkwitała niepohamowanie jak wiosenna flora, jest w subtelnych szczegółach niepowtarzalne, jak atmosfera owych czasów. Do rekonstrukcji konieczne jest posiadanie oryginalnego w każdym detalu sprzętu z tamtych lat. Charakterystyczne przesterowanie realizowane na wzmacniaczach lampowych kilku zaledwie liczących się w tej branży marek, stało się klasycznym standardem.

Współczesne wzmacniacze trudno jest przesterować ze względu na wielką dynamikę stopni wejściowych. Do modyfikacji brzmienia stosowane są proste i bardziej złożone przystawki, aż do wyrafinowanych systemów mikroprocesorowych z zapisanymi w pamięci próbkami oryginalnych dźwięków, które można odtworzyć w czasie rzeczywistym z jakością lepszą niż uzyskiwana z płyty kompaktowej. A przecież dobra gitara plus stary estradowy "piec" zmiękczają po 40 latach już drugie, a czasami trzecie pokolenie ludzi o uszach, których nie tknęła noga słonia.

Brzmienie przystawki

Prezentowana przystawka jest prosta układowo, lecz posiada pewne oryginalne rozwiązania, którym zawdzięcza brzmienie przypominające to, z przesterowanego wzmacniacza z lat 60-tych.

Przystawka w trybie normalnej pracy (S1,S2,S3 do + 12V) prawie nie wnosi szumu, co jest problemem w prostych układach "fuzz". Posiada własne potencjometryczne regulatory wysterowania barwy brzmienia i poziomu sygnału wyjściowego. Cztery elektrycznie sterowane klucze umożliwiają nawet zdalne sterowanie obwodami generacji zniekształceń, aż do ich całkowitego wyłączenia. Pozwalają również zdalnie sterować obwodami omijającymi przystawkę.

Ustawienie potencjometru PT1 zmienia charakter przystawki. W położeniu maksymalnego wysterowania działa ostro, zniekształcając każde dotknięcie struny; w średnim jest wrażliwa na dynamikę gry i przydatna w stylach uderzeniowych; pozostałe PT2 i PT3 stosownie do gustu i indywidualnych wymagań współpracującego wzmacniacza mocy. W przypadku wyłączenia układów ograniczających (S1,S2 do 0V oraz S3 do +12V) przystawka stanowi przedwzmacniacz o bardzo dużym wzmocnieniu mogący sterować wejście o czułości 1Vrms lub gitarowe w celu jego przesterowania. Maksymalne położenie PT1 nie jest wtedy zalecane z powodu szumów i groźby wzbudzenia się przystawki. Możemy ominąć zasadniczą część przystawki wykorzystując jedynie wysokiej jakości przedwzmacniacz z regulacją poziomu wzmocnienia - (S1,S2 do +12V oraz S3 do 0V). Warte eksperymentu jest dobieranie C7* w zakresie od 0,5μF do 10μF. Dla gitary basowej zalecana jest wartość >4.7μF.

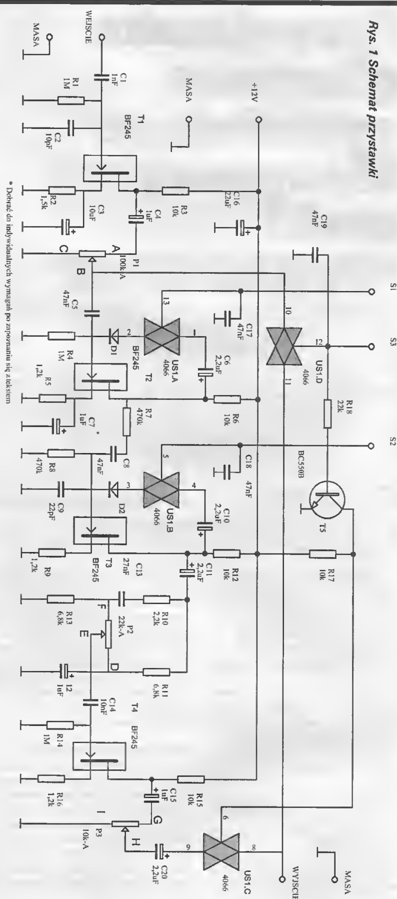
Konstrukcja I uruchomienie układu

Spoglądając na schemat widzimy łańcuch złożony z czterech wzmacniaczy z tranzystorami unipolarnymi w konfiguracji ze wspólnym źródłem. Spoczynkowe punkty pracy wszystkich wzmacniaczy są jednakowe, co minimalizuje problemy związane z uruchomieniem układu, zważywszy na konieczność dobierania tranzystorów FET pod względem wartości prądu IDSS. Prosta, pośrednia metoda doboru

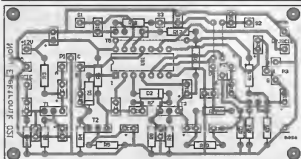
tranzystorów do układu zostanie opisana w dalszej części.

Pierwszy stopień jest liniowym wzmacniaczem napięciowym o impedancji 1M zapewniającej dobrą współpracę z przetwornikami gitary elektrycznej. Kondensator sprzęgający C1 ma pozornie małą pojemność 1nF, ale całkowita stała czasowa obwodu wejściowego jest tak dobrana, aby przenosić częstotliwości jeszcze poniżej 160Hz, natomiast równoległa pojemność 10pF blokuje dostęp sygnałów o częstotliwości radiowej. Wstępnie wzmocniony i odseparowany od źródła sygnał poprzez potencjometr regulacji wysterowania PT1 wprowadzony jest do kolejnego stopnia wzmacniającego. Stopnie wzmacniaczy na tranzystorach T2 i T3 mają niezwykły dodatek do swojej podstawowej aplikacji. Jest to dwójnik złożony z kondensatora blokującego 2,2μF i diody, realizujący sprzężenie zwrotne odwróconego w fazie sygnału z drenu do bramki. Powoduje to ograniczenie wzmocnienia w podobny sposób, jak ma to miejsce w klasycznym układzie ograniczenia amplitudy. Zasadnicza różnica polega na tym , że w jednym stopniu ograniczeniu podlega tylko jedna połówka sygnału. Asymetryczny sygnał wychodzący z drenu T2 zyskał na poziomie, co jest redukowane o 50 % w dzielniku, który tworzą R7 i R8. Druga połówka amplitudy podlega obróbce w kolejnym stopniu z tranzystorem T3.Obwody sprzężenia mogą być rozłączone w każdym stopniu z osobna. Rozłączenie obwodu sprzężenia powoduje przejście danego stopnia w stan pracy liniowej. Stopień z T3 z braku kondensatora w obwodzie źródła ma znacznie mniejsze wzmocnienie napięciowe od poprzednich, ponieważ jego zadaniem jest jedynie ograniczenie amplitudy pozostałej połowy sygnału. Po opuszczeniu tego stopnia sygnał jest już symetryczny amplitudowo.

Proces ograniczania amplitudy w efekcie współdziałania dwóch stopni asymetrycznych nadaje

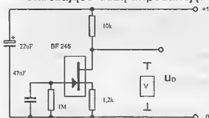


Rys. 1 Schemat przystawki



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

sygnałowi specyficzne brzmienie. Modyfikację barwy realizuje potencjometr PT2 połączony w przekątnej mostka reaktancyjnego, co umożliwia utrzymanie równomiernego, ogólnego poziomu głośności. W skrajnych położeniach suwaka PT2 uzyskujemy przeciwstawne amplitudowo relacje między zawartością niskich i wysokich częstotliwości składowych sygnału wyjściowego.
Ostatni stopień z T4 jest wzmacniaczem separującym regulator barwy brzmienia od obwodu wyjściowego, w którym umieszczono potencjometr PT3 ustalający optymalny poziom sygnału z przystawki. Sterowanie funkcjami urządzenia odbywa się za pośrednictwem kluczy elektronicznych zawartych w US1. Klucze A i B pozwalają na niezależne sterowanie układami ograniczników amplitudy, natomiast C i D są sprzężone inwersyjnie i pozwalają na ominięcie stopni ograniczających i stopnia końcowego przystawki. Klucz D zamyka obwód sygnału pomiędzy gorącymi elektrodami gniazd wejściowego i wyjściowego, natomiast C odcina połączenie z suwakiem P3. Wysoka impedancja wejściowa klucza elektronicznego i podobna wzmacniacza wstępnego pozwalają na zachowanie ich stałego połączenia zapewniając wystarczająco dużą impedancję.



Rys. 3 Schemat układu do wyboru BF245

Kondensator sprzęgający C7-1μF w obwodzie źródła T2 (oznaczony-"*") posiada wielokrotnie mniejszą pojemność od wymaganej dla przenoszenia przez ten stopień pełnego pasma częstotliwości, czyli około 10μF. Stopień wyraźnie eksponuje częstotliwości powyżej 400Hz dla uzyskania zamierzonego "koloru" brzmienia. W przypadku zastosowania oryginalnie zalecanych 2N5457, powyższej czynności moglibyśmy uniknąć, lecz są to tranzystory drogie i trudno dostępne. Do naszych celów możemy dokonać selekcji rozpowszechnionych BF-245-A lub z nieco gorszym skutkiem BF-245 nie oznaczonych. Proces dobierania jest banalnie prosty i polega na pomiarze napięcia drenu tranzystora pracującego w układzie symulującym docelowy punkt pracy tranzystora FET. Zalecane jest stosowanie stabilizowanego napięcia zasilania układu +12V jako optymalnego dla poprawnej pracy układu, zarówno pod względem dynamiki jak też skuteczności kształtowania brzmienia oddającego charakter przystawki. Poszukiwany egzemplarz powinno cechować napięcie drenu o wartości zbliżonej do 1/2 napięcia zasilania układu. Ustalony eksperymentalnie zakres napięcia drenu odpowiadający potrzebom układu dla Ucc= + 12V wynosi od +5,5V do +7,0V. Pomiaru dokonujemy względem masy układu w układzie z rys. 3.
Ze względu na pracę z małymi sygnałami i bardzo duże wzmocnienia, przystawkę należy umieścić w obudowie metalowej dołączonej do masy w kilku miejscach płytki drukowanej.

Spis elementów:

Rezystory:
R1 - 1M
R2 - 1,2k
R3 - 10 k
R4 - 1M
R5 - 1,2k
R6 - 10 k
R7 - 470 k
R8 - 470 k
R9 - 1,2k
R10 - 2,2k
R11 - 6,8k
R12 - 10 k
R13 - 6,8k
R14 - 1M
R15 - 10 k
R16 - 1,2k
R17 - 10 k
R18 - 22k

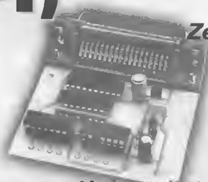
Kondensatory:
C1 - 1nF
C2 - 10pF
C3 - 10μF
C4 - 1μF
C5 - 47 nF
C6 - 2,2pF
C7 - 1μF
C8 - 47 nF
C9 - 22pF
C10 - 2,2pF
C11 - 2,2pF
C12* - 1 μF
C13 - 27nF
C14 - 10nF
C15 - 2,2pF
C16 - 22μ/F
C17 - 47 nF
C18 - 47nF
C19 - 47 nF
C20 - 2,2pF

Tranzystory:
T1 - B F245 Dobierane w/g opisu
T2 - BF245 Dobierane w/g opisu
T3 - BF245 Dobierane w/g opisu
T4 - BF245 Dobierane w/g opisu
T5 - BC550B

Układy scalone:
US1 - CD4066

Potencjometry:
PT1 - 100k- A
PT2 - 22k- A
PT3 - 10k- A

Symulator - generator stanów logicznych na wyjściu Centronics (LPT)



Zestaw 037

Prezentowany układ umożliwia wygenerowanie zadanej sekwencji zero-jedynkowej na ośmiu wyjściach. Inaczej mówiąc jest to prosty generator cyfrowy o ośmiu wyjściach.

Budując układy elektroniczne w oparciu o elementy cyfrowe często napotykamy na sytuację, w której zbudowany układ po włączeniu zasilania odmawia posłuszeństwa, po prostu nie działa. Działanie układów cyfrowych nie jest skomplikowane, jednak ze względu na wzajemne zależności stanów logicznych, jakie występują w rozbudowanej sieci logicznej wykrycie nieprawidłowo działającej bramki logicznej czy przerzutnika wymaga użycia specjalizowanego oprzyrządowania. Dla wszystkich amatorów nie mających dostępu do specjalistycznych przyrządów przedstawiam w miarę prosty symulator stanów logicznych, którym przy odrobinie wiedzy z zakresu elementów cyfrowych będzie można z łatwością zlokalizować źle działający element logiczny. Opisywany symulator posiada możliwość generowania dowolnych stanów logicznych o ściśle określonej kolejności występowania. Sygnały te podane na wejścia testowanego układu umożliwiają prześledzenie poprawnej pracy badanego układu i określenie punktu w sieci logicznej, gdzie stan logiczny nie odpowiada zadanej sekwencji wejściowej. Do pomiarów stanów logicznych można użyć sondy logicznej lub oscyloskopu. Generator symulator może wygenerować dowolną liczbę słów 8-miobitowych. Jedynym ograniczeniem jest pojemność pamięci komputera PC.

Budowa i działanie generatora stanów logicznych

Generator którego schemat ideowy przedstawia rys.1 zbudowany jest w oparciu o kilka tanich i łatwodostępnych układów scalonych oraz założenie, że jego użytkownik posiada dowolny komputer klasy PC ze złączem CENTRONICS. Ponieważ sterowaniem pracą generatora zajmuje się program umieszczony w pamięci komputera, opis pracy jest ściśle powiązany z pracą programu, który steruje złączem CENTRONICS. Dla przykładu jeżeli chcemy wysłać do badanego urządzenia osiem bitów o wartości np. 10011001, to do portu CENTRONICS musimy zapisać cyfrę 153 dec. Można tego dokonać używając np. funkcji BASIC-a *OUT &H (adres używanego portu LPT) ,153*

Konsekwencją wykonania tego polecenia będzie pojawienie się na szynie danych portu CENTRONIX i na wejściu D0-D7 IC1 bajtu o wartości 153 dec. Komputer PC posiada porty LPT 1 do 3 w zależności od jego budowy. Standardowo płyta PC 486 i nowsza posiada tylko jeden port na płycie głównej, który możemy w BIOS`ie ustawić jako LPT1 lub LPT2. Stanowczo odradzam wykorzystywanie do eksperymentów złącza CENTRONICS zlokalizowanego na płycie głównej. Uszkodzenie złącza zawsze wiąże się z koniecznością wymiany drogiej płyty głównej. Najlepszym rozwiązaniem jest zakup na giełdzie elektronicznej taniej (ok. 5-10zł) tzw. karty MULTI I/O. Karty tego typu były stosowane w PC 386 i starszych 486. Po zabudowaniu karty należy ją odpowiednio skonfigurować zworkami, najlepiej jako LPT2, a porty szeregowe należy wyłączyć. Jeżeli na karcie znajduje się kontroler FDD HDD, to również należy go wyłączyć. Jeżeli nasz program będzie używał jako portu CENTRONICS LPT2, to rozkaz zapisu bajtu o wartości 153 dec. będzie miał postać:
OUT &H278,153

Następnym etapem po ustaleniu danych na wejściu D0-D7 IC1 jest ich zatrzaśnięcie w IC1. Program steru-

jący musi wygenerować odpowiedni sygnał STROBE. Każdy z portów LPT posiada oprócz rejestru bazowego także dwa rejestry sterujące pracą portu . Rejestry te umieszczone są w przestrzeni adresowej komputera o adresach wyższych od adresu bazowego poszczególnych portów LPT. W przypadku LPT2 adres bazowy wynosi H278, a rejestry sterujące H278 + 1 i H278 + 2 . Nas interesuje tylko rejestr o adresie H27A (H278 + 2), gdyż jego zerowy bit to sygnał STROBE, dlatego generując impuls STROBE program modyfikuje-zmienia wartość tego bitu. Fragment programu, który generuje sygnał STROBE umieszczony jest poniżej:

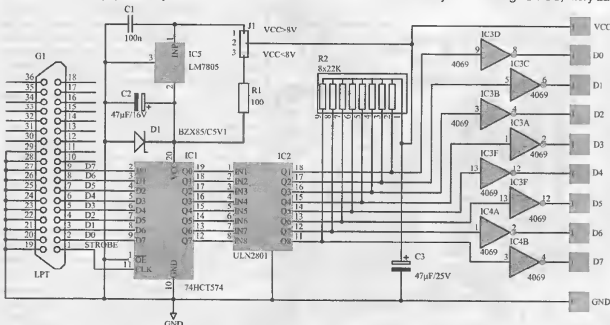
```
OUT &H27A, 2
OUT &H27A, 1
```

Konsekwencją wykonania tych poleceń jest wygenerowanie krótkiego impulsu, którego narastające zbocze przepisze stan wejść D0-D7 z wejścia IC1 na wyjście. Po zapisaniu do rejestru pierwszego bajtu należy pod adres używanego portu LPT zapisać następny bajt, a potem wygenerować jak powyżej impuls strobujący. Sekwencję tę należy powtórzyć tyle razy, ile bajtów chcemy przesłać z komputera do testowanego układu. Działanie programu można zorganizować w pętli tak, aby po uruchomieniu działał "na okrągło". Zaprogramowane bajty będą się cyklicznie jeden po drugim pojawiać na wyjściu, lub kolejne bajty będą się pojawiać na wyjściu po każdorazowym naciśnięciu np. klawisza "K"- praca krokowa. Przy pracy "na okrągło" należy w programie uwzględnić pętlę czasową, która umożliwi nam obserwację stanów logicznych w badanym układzie przed zmianą bajtu na następny. Dla przykładu podaję krótki program, który generuje na wyjściu liczby "na okrągło w odstępach 2 sekundy" z zakresu 1-255 i przesyła je do badanego układu. Podane adresy dotyczą portu LPT2.Równocześnie na ekranie wyświetlane są kolejne wartości w postaci dziesiętnej i binarnej.

Program napisany w TURBO BASIC, należy go skompilować i uruchomić.

```
REM program generujący liczby 1 do
255 wysyłane do portu LPT2
OUT &H27A,1
FOR B =1 TO 255
REM pętla generująca liczby w zakresie 1- 255
OUT &H278,B
PRINT B, BIN$(B)
REM wysłanie bajty do portu LPT2
REM wyświetlenie na ekranie monitora wartości bajtu dziesiętnie i binarnie
OUT &H27A,2 OUT &H27A1
REM zapisanie bajtu do rejestru IC1
DELAY 2
REM czas 2 sekundy na obserwacje wyjść
NEXT B
```

Układ generatora zasilany jest z testowanego układu, ponieważ przewidziano poprawną pracę w zakresie napięć od 5 do 15V, rejestr wejściowy IC1 jest zasilany poprzez rezystor R1 w zakresie napięć VCC 5-8V. Przy VCC powyżej 8V IC1 jest zasilany poprzez stabilizator napięcia IC5. Do wyboru napięcia służy zworka J1. Dioda Zenera D1 ma za zadanie ograniczenie napięcia IC1 w przypadku zasilania generatora napięciem w przedziale 5-8V, jednocześnie pełni rolę zabezpieczenia nadnapięciowego w przypadku mylnego ustawienia zworki J1 . Zwarcie 1-2 przy zasilaniu 5-8V, zwarcie 2-3 przy zasilaniu napięciem powyżej 8V. Stany logiczne z wyjść IC1 podane są na wejścia IC2, który pełni rolę translatora poziomów logicznych z 5V na dowolny z zakresu 5 do 15V. Wyjścia IC2 są wyjściami typu otwarty kolektor, dlatego wymagają "podciągnięcia" do VCC. Następnie stany logiczne podane są na wejścia buforów IC3, IC4, które pełnią rolę wzmacniacza wyjściowego. Użycie w stopniu wyjściowym inwerterów jest podyktowane faktem, iż IC2 wprowadza inwersję sygnału wejściowego. Jako IC3, IC4 zastosowano układ wykonany w technologii CMOS, który za-



Rys. 1 Schemat symulatora - generatora stanów logicznych na wyjściu Centronics (LPT)

pewnia prawidłowe poziomy logiczne w całym zakresie zasilania, dysponując znacznym prądem wyjściowym. Teraz wystarczy napisać krótki program w Basic`u , a całe urządzenie przyniesie nam wiele oszczędności, czasu i problemów przy uruchamianiu różnych układów elektronicznych.

Montaż i uruchomienie

Generator zmontowany jest na obwodzie drukowanym, którego mozaika przedstawiona jest na rys. na str. 30 . Montaż rozpoczynamy od zamontowania zwory pod IC3-IC4,a następnie montujemy wszystkie elementy zaczynając jak zwykle od tych najmniejszych, a kończąc na największych. Ponieważ wyjścia układów IC3 i IC4 są bezpośrednio wyprowadzone na zewnątrz i przy eksperymentowaniu z uruchamianymi układami elektronicznymi są narażone na uszkodzenie - w przypadku błędnego podłączenia, należy pod IC3, IC4 zastosować podstawki, co ułatwi ich ewentualną wymianę w przypadku uszkodzenia. Wyjścia generatora należy zaopatrzyć w krótkie odcinki przewodów zakończonych małymi krokodylkami, które umożliwią nam podłączenie generatora do badanego układu. Zmontowany

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 100
R2 - 8x22k drabinka

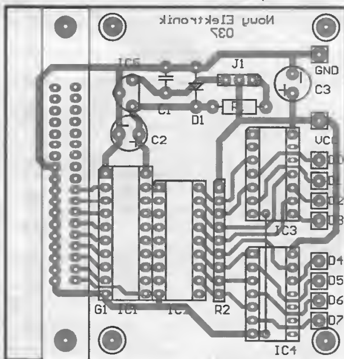
Kondensatory:
C1 - 100nF
C2 - 47µF/16V
C3 - 47µF/25V

Układy scalone:
IC1 - 74HCT574
IC2 - ULN2801
IC3 - 4069 IC4 - 4069 IC5 - 78L05

Diody:
D1 - BZX85/C5V1

Inne:
G1 - gniazdo drukarki kątowe J1

układ nie wymaga regulacji. Uruchomienie polega na sprawdzeniu poprawności działania. Generator należy połączyć z komputerem (koniecznie wyłączonym) za pomocą typowego kabla do podłączenia drukarki. Następnie na komputerze uruchamiamy uprzednio napisany program np. jak w przykładzie powyżej, który będzie generował na wyjściu testera stany logiczne w zakresie 0 - 255 hex. (00000000 -11111111 bin).



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1,5)

Moduł nadajnika

W celu maksymalnego uproszczenia nadajnika z jednoczesnym utrzymaniem pełnego standardu modulacji wąskopasmowej FM (NBFM) wykorzystany został dostępny i tani układ MC2833. Układ ten zawiera wszystkie elementy aktywne na poziomie niskiej i wysokiej częstotliwości. Może być zasilany napięciem od 2,8V do 9V. Dla zakresu do 80 MHz jest źródłem sygnału o mocy około +10dBm i około + 5dBm dla pasma144 MHz. Spadek mocy wynika przede wszystkim ze sposobu tworzenia częstotliwości końcowej. Zasadniczym źródłem sygnału w.cz. jest oscylator kwarcowy zakończony buforem (wyp.14).W oscylatorze stosowany jest kwarc pracujący na częstotliwości podstawowej z grupy od kilku do kilkunastu megaherców. Na wyjściu bufora wydzielana jest zazwyczaj trzecia harmoniczna częstotliwości rezonatora. Układ bufora jest zasadniczo końcem łańcucha zintegrowanej struktury scalonej zawierającej poza wspomnianym oscylatorem, wzmacniacz m.cz. z ogranicznikiem amplitudy oraz zmienną reaktancją włączaną w obwód rezonatora kwarcowego. Wszystkie te układy są pod kontrolą wewnętrznego systemu stabilizacji termicznej.

Kolejne stopnie nadajnika z obwodami L3 i L4 wykorzystują zawarte w MC2833 dwa osobne tranzystory w.cz. W przypadku tworzenia sygnału radiowego do około 50 MHz, wspomniane stopnie tranzystorowe są liniowymi wzmacniaczami wielkiej częstotliwości. W przypadku tworzenia sygnałów w wyższych pasmach przyjmują kolejno rolę podwajaczy częstotliwości, co odbywa się niestety kosztem obniżenia mocy wyjściowej uzyskiwanej na poszczególnych stopniach.

Podczas strojenia nadajnika napięcie m.cz. na wejściu wzmacniacza mikrofonowego musi być równe zeru. W pierwszej kolejności stroimy obwód L1 na maksimum oscylacji częstotliwości podstawowej rezonatora w oparciu o sygnał mierzony na wyprowadzeniu 14 bez-

Moduły wąskopasmowego nadajnika - odbiornika FM z kwarcową stabilizacją częstotliwości dla pasma 50 MHz

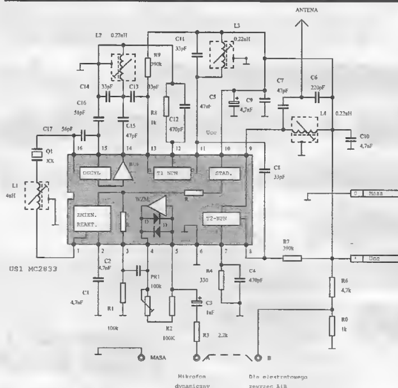
Zestaw 044-1
Zestaw 044-2

Prezentowane zestawy są wysokiej klasy nadajnikiem i odbiornikiem komunikacyjnym FM z modulacją wąskopasmową. Wykonane zostały z zastosowaniem specjalizowanych układów scalonych MC2833 i MC3362. Moduły zaprojektowano dla zakresu częstotliwości (50-52)MHz. Bezpośrednio wykorzystany moduł nadajnika i odbiornika umożliwiają nawiązanie łączności na odległość do 150m z antenami teleskopowymi o długości 1m. Po wzbogaceniu nadajnika o wzmacniacz mocy Po = 150mW zasięg wzrośnie do 1,5km, a z udziałem półfalowych, strojonych anten stacjonarnych nawet do 5km.

pośrednio sondą oscyloskopu. Koleno dołączając sondę poprzez dwójnik z rys. 9B do bazy T1 (13), stroimy L2 na maksimum zawartości oscylacji trzykrotnej częstotliwości rezonatora kwarcowego, która jest naszą częstotliwością roboczą z pasma 50 MHz. W kolejnej fazie dołączamy dwójnik pomiarowy do bazy T2 i stroimy na maksimum sygnału obwód L3. Ostatni pomiar przeprowadzamy na wyjściu antenowym poprzez układ sztucznego obciążenia z rys. 9A strojąc na maksimum obwód L4 i korygując najpierw L3, a potem bardzo precyzyjnie L2. Oscylogram sygnału wyjściowego powinien być regularną sinusoidą , bez zauważalnych dudnień o częstotliwości Fo/3 oraz harmonicznych

Wybrane parametry elektryczne MC2833 przy Ucc=4V, częstotliwośćQ1 = 16.6 MHz

Parametr	Wyp. US	Typ.	Jed.
Prąd zasilania bez stopni T1 i T2 oraz obwodu zasilania mik. elektretowego	10	2,9	mA
Czułość modulacji FM dla Fwy. buf.=Fpodst. Q1 oraz Umod.=(0,8-1,2)V	3/14	10	Hz/mVdc
Maksymalna dewiacja dla Umod.=(0-2V)	3/14	5	kHz
Wzmocnienie Ku wzmacniacza mik. w zamkniętej pętli dla Uwe.=3mVrms oraz fwe=1kHz	5/4	30	dB
Amplituda napięcia Uwy.pp dla Uwe.=30mVrms (1kHz)	4	1,2	Vpp
Napięcie przebicia Uce dla tranzystorów T1, T2 oraz Ic=200µA	11-12, 9-7	15	V
Wzmocnienie prądowa dla Ic=3mA, Uce=3V		150	-
Częstotliwość graniczna dla Ic=3mA, Uce=3V		500	MHz



Rys. 1 Schemat ideowy wąskopasmowego nadajnika FM dla pasma 50MHz

wyższych od Fo.
Po zainstalowaniu docelowej anteny na pełnej jej długości, możemy skorygować strojenie L4 dokonując pomiaru w miejscu dołączenia anteny za pośrednictwem dwójnika z rys. 9B

Moduł odbiornika

W odbiorniku zastosowano układ scalony MC3362 zawierający wszystkie, niezbędne elementy aktywne odbiornika FM z podwójną przemianą. Niewielka liczba elementów zewnętrznych, niskie napięcie zasilania oraz mały pobór prądu, to niewątpliwe zalety układu pozwalającego na wykonanie skutecznego odbiornika NBFM, o bardzo dobrych parametrach.

MC3362 jest łatwo dostępny i wielokrotnie tańszy od wzbogaconego następcy MC3363. Przy zastosowaniu w oscylatorze pierwszego mieszacza obwodu LC strojonego lokalnie lub kontrolowanego w pętli PLL, może on osiągnąć Fh< = 190 MHz umożliwiając pracę odbiornika do około 200 MHz. Jak wysokie częstotliwości wspomnianego oscylatora można uzyskać z rezonatorem kwarcowym - nie zostało sprawdzone. Producent zaleca takie otoczenie rezonatora, jakie przedstawione jest na schemacie rys.3. Sugerowane jest też stosowanie rezonatorów kwarcowych pracujących na 3 overtonie, a efekty z zastosowaniem 5. i 7 overtonu producent określa jako nie sprawdzone. Oznaczałoby to w praktyce ograniczenie możliwości wykonania heterodyny pierwszej jako generatora kwarcowego do około 75 MHz , a w przypadku prawidłowej pracy na 5.overtonie do około 130 MHz. Bardzo cenną jest informacja, że dostarczenie do wyprowadzeń 21/22 sygnału z zewnętrznego oscylatora ,o poziomie 100mVrms pozwala wykorzystywać pierwszy mieszacz do blisko 450 MHz.

MC3362 najpowszechniej stosowano we wcześniejszych generacjach domowych telefonów bezprzewodowych, które z racji pochodzenia pracowały w pasmach

Vcc=5Vr fo=49.7MHz z dewiacja=3kHz w/g schematu z rys. 5

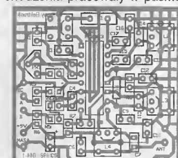
Parametr	Wyp. US	Typ	Jed.
Prąd zasilania	6	4,5	mA
Czułość wejściowa przy stosunku S/N=20dB	1	0,7	µVrms
Poziom sygnału wyjściowego m.cz. przy Uwe=10mVrms	13	350	mVrms
Poziom szumu na wyjściu detektora przy Uwe=0mV	13	250	mVrms
Rezystancja wejściowa detektora	13	1,4	k



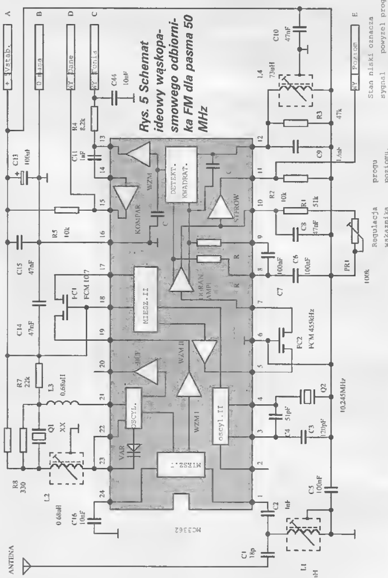
Rys. 2 Oscylogram sygnału na wyjściu bufora (wyp. 14)



Rys. 3 Oscylogram sygnału trzeciej harmonicznej na wejściu T1 (wyp. 13)



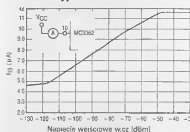
Rys. 4 Schemat rozmieszczenia elementów na płytce drukowanej nadajnika



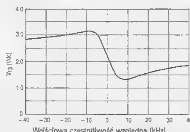
Rys. 5 Schemat ideowy wąskopasmowego odbiornika FM dla pasma 50 MHz

40-50MHz. Producent podaje tabelaryczne i wykreślne charakterystyki elektryczne układu dla częstotliwości pracy 49.7MHz. Jest to częstotliwość reprezentatywna również dla naszego pasma 50-52MHz.

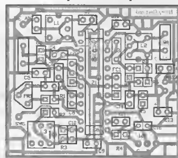
Konstrukcyjnie układ zawiera wewnętrzne dopasowania umożliwiające efektywne wykorzystanie filtrów ceramicznych FC1 i FC2. Jako FC1 dołączony do wyprowadzeń 17/18/19 zalecany jest element typu SFA 10,7 lub SFE 10,7 o rezystancji Rwe = Rwy = 330. Można zastosować filtr kwarcowy 10,7, ale z koniecznością dodatkowych elementów dopasowujących. Jako element FC2 dołączony do wyprowadzeń 5/6/7 zalecany jest CFU 455 o rezystancji Rwe = Rwy=(1,5-2)k i paśmie przepustowym 6 kHz. Poprawnie pracuje również filtr FFD 455 występujący w torach AM odbiorników radiofonicznych. Typowe zastosowanie Fp.cz. I = 10,7 MHz i Fp.cz. II 455 kHz wymaga konwersji w drugim mieszaczu z oscylatorem wymagającym rezonatora 10,245 MHz. Z doświadczeń wynika możliwość zastosowania w drugiej heterodynie rezonatora kwarcowego o częstotliwości 11,165 MHz i jednocześnie filtru Fp.cz.II dla częstotliwości różnicowej 465 kHz. Strojenie odbiornika jest mało kłopotliwe. Pierwszym etapem jest uzyskanie odpowiedniej częstotliwości rezonansu elementu Q1, a następnie maksymalnej amplitudy sygnału I heterodyny. Rezonator overtonowy, a powyżej 25MHz są takim prawie wszystkie kwarce, wymaga specjalnych warunków dopasowania do obciążenia. Rolę elementów dopasowujących pełnią: indukcyjność stała L3, indukcyjność regulowana L2 oraz rezystor R8. Pomiaru efektów strojenia dokonujemy dołączając sondę oscyloskopu pośrednio przez szeregowo połączone elementy 1k i 33pF (Rys. 9B) do wyprowadzenia 23 lub 22 układu MC3362. Strojenie obwodu rezonansowego L4,C9 , stanowiącego podstawowy element detektora częstotliwości odbiornika powinno być wykonane bardzo starannie, ponieważ częstotliwość rezonansowa obwodu L4,C9 jest punktem odniesienia dla pracy detektora. Jej zmiana daje taki sam



Rys. 6 Prąd wyjściowy detektora poziomu sygnału wejściowego

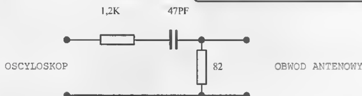


Rys. 7 Napięcie na wyjściu detektora częstotliwości

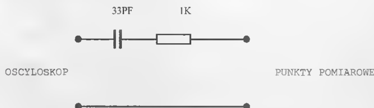


Rys. 8 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej odbiornika

skutek, jak zmiana częstotliwości odbieranego sygnału. Pomocnym w procesie strojenia będzie wykres charakterystyki częstotliwościowo-napięciowej detektora rys.7. Dostarczamy do wejścia antenowego poprzez obwód sztucznego dopasowania (Rys. 9A) sygnał o częstotliwości Fo +/ -100Hz i wartości kilku mVrms. Następnie staramy się dostrajać L4, aby na wyp. 13 uzyskać napięcie typowe dla środka liniowego odcinka krzywej. Strojenie zgrubne elementu L1 filtru wejściowego wymaga zmniejszenia sygnału Fo do wartości pojedynczych /7Vrms i pomiaru spadku napięcia na szeregowej rezystancji PR1max + R1. L1 ustawiamy na maksymalną wartość wskazań woltomierza.
Na rysunku 6 przedstawiona została zależność prądu wpływającego do wyprowadzenia 10 od poziomu sygnału wejściowego odbiornika. Dokładnego strojenia dokonamy po zastosowaniu docelowej anteny, która wniesie ostateczne trudne do zasymulowania wartości reaktancji do obwodu filtru wejściowego. Potencjometr PR1 pozwala na ustawienie progu sygnalizacji sygnału radiowego o pożądanym poziomie. Wyprowadzenie 11 jest typu otwarty kolektor i w prezentowanym układzie posiada obciążenie R2 = 10k. Brak danych o maksymalnej obciążalności tego wyjścia dla potrzeb np: sterowania LED. Z pewnością wyjście 11 może posłużyć do sterowania zewnętrznym kluczem wyciszania.



Rys. 9A Schemat przystawki pomiarowej używanej do uruchomienia modułów



Rys. 9B Schemat przystawki pomiarowej używanej do uruchomienia modułów

UWAGA !
Według serwisu informacyjnego nr 3 PZK do pracy amatorskiej z wąskopasmową modulacją FM przeznaczona jest część pasma od 51,410MHz do 51,590MHz.

Spis elementów

Nadajnik

Kondensatory:
C1 - 4,7nF
C2 - 4,7nF
C3 - 1μF
C4 - 470pF
C5 - 47μF
C6 - 220pF
C7 - 47pF
C8 - 33pF
C9 - 47nF
C10 - 47nF
C11 - 33pF
C12 - 470pF
C13 - 33pF
C14 - 33pF
C15 - 47pF
C16 - 51pF
C17 - 56pF

Rezystory:
R1 - 100k
R2 - 100k
R3 - 2,2k
R4 - 330
R5 - 1k
R6 - 4,7k
R7 - 390k
R8 - 1k R9 - 390k
PR1 - 100k-A

Rezonatory kwarcowe:
Q1 - (16,6666-17,3333)MHz (1/3 Fo) MHz

Cewki:
L1 - 454 typu 7x7
L2, L3, L4 - 3 zwoje DNE 0,1mm na karkasie 7x7 serii 500

Układy scalone:
US1 - MC2833

Odbiornik

Kondensatory:
C1 - 18pF
C2 - 1nF
C3 - 120pF
C4 - 51pF
C5 - 47nF
C6 - 100nF
C7 - 100nF
C8 - 47nF
C9 - 1,8nF styrofl.
C10 - 47nF
C11 - 1nF
C12 - 10nF
C13 - 100uF
C14 - 47nF
C15 - 47nF
C16 - 10nF

Rezystory:
R1 - 51k
R2 - 10k
R3 - 47k
R4 - 8,2k
R5 - 10k
R6 - 22k
R7 - 22k
R8 - 330
PR1 - 100k-A

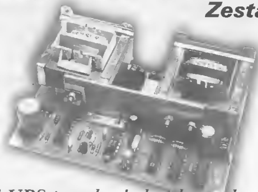
Rezonatory kwarcowe:
Q1 - (39,3-41,3) MHz (Fo -10,7) MHz
Q2 - 10,245 MHz

Rezonatory ceramiczne:
FC1 - FCM(SFE) 10,7 MHz
FC2 - FCU(FFD) 455 kHz Cewki:
L1 - 505 typu 7x7 L2 - 514 typu 7x7 L3 - 16 zw. śred.0,3mm na rezyst. 100 k
L4 - 101, 102, 103 typu 7x7

Układy scalone:
US1 - MC3362

Mini UPS

Zestaw 074



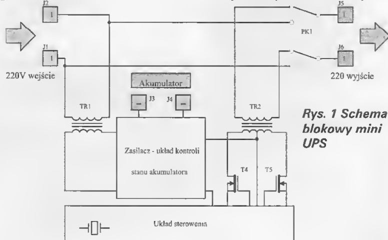
Mini UPS przyda się każdemu, kto posiada telefon bezprzewodowy. Prezentowany układ był testowany przez okres jednego miesiąca. Podczas testów nastąpił dwukrotny zanik napięcia w sieci. Mini UPS spisywał się bez zarzutów.

Coraz powszechniej stosowane telefony bezprzewodowe mają wiele zalet, w które nikt nie wątpi. Mają tylko dwie wady: jedna to znaczna cena w stosunku do telefonów stacjonarnych, druga, nad którą rzadko który przyszły użytkownik się zastanawia, to brak możliwości korzystania z telefonu w przypadku zaniku napięcia zasilania. Telefon stacjonarny ze względu na znikomy pobór mocy zasilany jest z linii telefonicznej, dlatego działa niezależnie od napięcia sieci energetycznej, czego nie można powiedzieć o telefonie bezprzewodowym. Telefon bezprzewodowy składa się z mikrotelefonu z autonomicznym zasilaniem oraz tak zwanej "bazy", która podłączona do linii abonenckiej do poprawnej pracy wymaga odrębnego zasilania. Rozwiązaniem problemu jest zainstalowanie drugiego telefonu - stacjonarnego, jednak na takie rozwiązanie musimy mieć zgodę operatora sieci telefonicznej lub zapewnienie posiadanemu telefonowi bezprzewodowemu awaryjnego zasilania na wypadek zaniku napięcia w sieci energetycznej. Opisywany układ UPS (układ podtrzymania sieci) zapewnia takie zasilanie bez konieczności ingerencji w układ telefonu, co z reguły kończy się utratą gwarancji i homologacji. Opisywany UPS może być także wykorzystywany do zasilania wszelkiego rodzaju radio-budzików, które dla zrealizowania funkcji budzenia również wymagają napięcia sieciowego. Dzięki kwarcowej stabilizacji częstotliwości UPS dostarcza napięcia o częstotliwości 50Hz, która jest wymagana dla poprawnej synchronizacji zegarów w radiobudzikach.

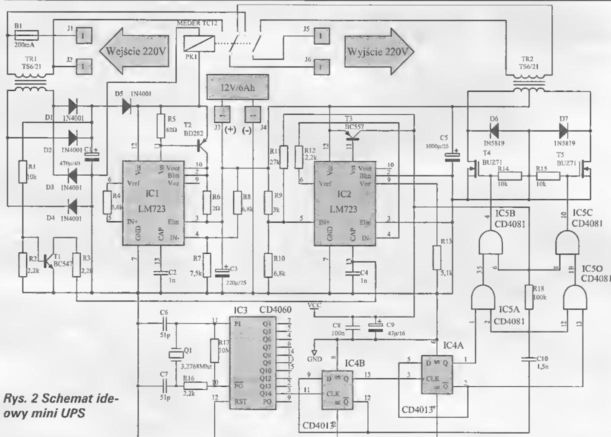
Budowa i działanie

Schemat blokowy mini UPS przedstawia rys. 1. W normalnej sytuacji napięcie sieci energetycznej podłączone jest do zacisków J1-J2 i poprzez zwarte styki przekaźnika PK1 podane na wyjście układu zaciski J5-J6 (na schemacie styki przekaźnika PK1 przedstawione są w stanie beznapięciowym), jednocześnie poprzez transformator TR1 zasila układ ładowania akumulatora. W przypadku zaniku napięcia sieci energetycznej przekaźnik PK1 zwalnia swoje styki i podaje na wyjście UPS-a napięcie otrzymywane z transformatora TR2. Stan taki trwa aż do pojawienia się napięcia sieci energetycznej - ponowne załączenie przekaźnika PK1, lub aż do rozładowania się akumulatora. Przy zastosowaniu akumulatora o pojemności 6Ah układ zapewnia podtrzymanie napięcia sieci przez ok. 10 godzin.

Schemat ideowy przedstawia rys 2. Napięcia z zacisków J1-J2 poprzez transformator TR1 i układ prostowniczy podane jest na stabilizator IC1. Równolegle do kondensatora C1 podłączony jest przekaźnik PK1, którego stan zależny jest od obecności lub braku napięcia sieci. Dioda D5 zabezpiecza przed pojawieniem się napięcia z akumulatora na kondensatorze C1 w przypadku zaniku napięcia sieci. Do zacisków J3 (+) - J4 (-) podłączony jest akumulator, który pracuje w trybie awaryjnym-buforowym. Przy tego rodzaju pracy, gdzie akumulator jest stale doładowywany, bardzo ważne jest, aby napięcie ładowania ustalić na poziomie 13,5-13,8V.

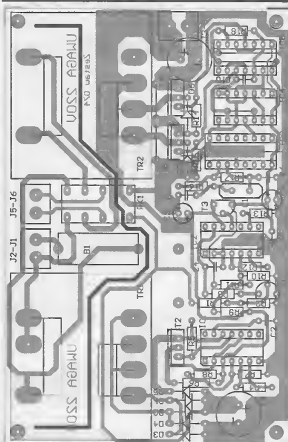


Rys. 1 Schemat blokowy mini UPS



Rys. 2 Schemat ideowy mini UPS

Napięcie ładowania 13,513,8 gwarantuje, że pojedyncze ogniwa nie uwalniają wodoru. Gaz wytwarzany wewnątrz akumulatora jest absorbowany przez elektrolit nie powodując wysychania akumulatora. Żywotność akumulatora jest określana na czas, po którym nastąpi skorodowanie elektrod zwykle ok. 5 lat. Odpowiednie napięcie ładowania zapewnia stabilizator zbudowany w oparciu o układ IC1, napięcie wyjściowe ustalano za pomocą dzielnika R7/R8. Zewnętrzny tranzystor T2 zwiększa wydajność prądową stabilizatora IC1 do wartości ok. 300mA. Stabilizator IC1 w procesie ładowania ogranicza prąd do 300mA, co w przypadku akumulatora o pojemności 6Ah daje prąd 0,05C (gdzie C to pojemność akumulatora). Akumulator to najdroższy element całego urządzenia. Od sposobu jego eksploatacji zależy jego żywotność. Znaczący wpływ na żywotność akumulatora ma wartość napięcia, do którego jest rozładowywany. Napięcie krytyczne przy prądzie rozładowywania 0,1C to 10,4V. Każdorazowe rozładowanie akumulatora poniżej napięcia 10,4V wprowadza trwałe zmiany w akumulatorze, które skracają jego żywotność. UPS został wyposażony w układ, który w czasie pracy przetwornicy (rozładowywania akumulatora) kontroluje napięcie i w przypadku, gdy napięcie spadnie poniżej 10,4V blokuje przetwornicę nie dopuszczając do nadmiernego rozładowania akumulatora. Normalnie, gdy UPS jest zasilany z sieci energetycznej układ monitorowania stanu akumulatora jest zablokowany-niski poziom na końcówce 13 IC2 spowodowany obecnością napięcia na kondensatorze C1 i przewodzenie tranzystora T1. Jeżeli nastąpi zanik napięcia sieci i rozładuje się kondensator C1 przekaźnik PK1 zwolni swoje styki i przełączy zaciski wyjściowe J5-J6 na wyjście przetwornicy. Jednocześnie nastąpi zablokowanie tranzystora T1, który wysokim poziomem na kolektorze uruchomi układ monitorowania akumulatora i pod warunkiem, że napięcie akumulatora jest większe niż 11V nastąpi wysterowanie tranzystora T3 i uruchomienie przetwornicy poprzez podanie napięcia zasilania na część cyfrową. Układ monitorowania napięcia akumulatora został zbudowany w oparciu o precyzyjny stabilizator napięcia IC2. Napięcie akumulatora poprzez dzielnik R9/R10 podane jest na wejście dodatnie wzmacniacza błędu końcówka 5, na wejście ujemne wzmacniacza błędu końcówka 4 podane jest wewnętrzne skompensowane termicznie napięcie odniesienia ok. 7,14V. Wzmacniacz błędu za pośrednictwem wewnętrznego tranzystora szeregowego steruje pracą tranzystora T3. Jeżeli napięcie akumulatora jest większe od 11V tranzystor T3 przewodzi podając napięcie akumulatora na zasilanie sterownika przetwornicy. Jeżeli napięcie akumulatora spadnie poniżej 10,4V nastąpi zablokowanie T3 i wyłączenie zasilania sterownika przetwornicy. Po zaniku obciążenia napięcie akumulatora nieznacznie wzrasta. Aby nie



Rys. 3 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

dopuścić do oscylacji układ monitorowania został objęty histerezą, którą określa wartość rezystora R11. Napięcie z układu monitorowania stanu akumulatora zasila sterownik przetwornicy, który stanowią układy IC3, IC4, IC5. Układ IC3 wraz z dołączonymi elementami stanowi źródło częstotliwości wzorcowej 3,2768MHz. Na wyjściu Q14 końcówka 3 otrzymujemy sygnał o częstotliwości 200Hz. Następnie za pomocą układów IC4B, IC4A pracujących jako dzielniki przez dwa, częstotliwość jest obniżona do 50 Hz. Otrzymany symetryczny sygnał o częstotliwości 50Hz z wyjścia IC4A za pośrednictwem bramek wchodzących w skład układu IC5 steruje pracą tranzystorów przetwornicy T4-T5. W celu wyeliminowania stanów, w których jeden z tranzystorów jest włączany, gdy drugi jeszcze przewodzi, zastosowano układ z elementów C10, R8, którego zadaniem jest skrócenie impulsów na bramkach tranzystorów T4-T5. Obciążenie tranzystorów T4-T5 stanowi transformator TR2 na wyjściu którego, otrzymujemy napięcie przemienne o częstotliwości 50Hz i amplitudzie ok. 220V. Napięcie wyjściowe zależne jest od napięcia akumulatora i wynosi przy całkowicie naładowanym akumulatorze ok. 230V. W końcowej fazie pracy przetwornicy spada do 200V przy obciążeniu przetwornicą mocą ok. 4W.

Montaż i uruchomienie

Układ zmontowano na obwodzie drukowanym, którego mozaikę przedstawia rys. 3. Montaż należy rozpocząć od zamontowania kilku zwór. Jest to ważne ze względu na fakt, iż zwory montowane są pod układami scalonymi. Następnie montujemy wszystkie elementy za wyjątkiem transformatorów. Przed zamontowaniem transformatorów należy wykonać i przykręcić radiator dla tranzystorów T2, T4-T5. Radiator wykonamy z kawałka blachy aluminiowej odpowiednio powierconej i wygiętej. Ponieważ tranzystory T2, T4-T5 montowane są na wspólnym radiatorze, należy przykręcić je używając odpowiednich podkładek izolacyjnych. Po zamontowaniu radiatora montujemy transformatory TR1, TR2. Jako transformatory TR1, TR2 zastosowano oryginalne transformatory fabryczne, co początkujących elektroników zwolni od konieczności nawinięcia transformatorów we własnym zakresie. Jako TR1 zamiennie można stosować TS6/ 40, kondensator C5 powinien być kondensatorem do pracy impulsowej np. firmy Hitano.

Układ działa od "pierwszego włączenia", a uruchomienie polega jedynie na sprawdzeniu poprawności działania stabilizatora IC1 oraz układu monitorowania stanu akumulatora IC2. Włączamy zasilanie bez akumulatora i mierzymy wartość napięcia na zaciskach J3-J4. Powinno wynosić 13,5-13,8V. W razie innej wartości należy skorygować wartość R7,R8. Następnie wyłączamy zasilanie sieci, a w miejsce akumulatora zaciski J3-J4. Włączamy regulowany zasilacz stabilizowany o napięciu np. 10V. Przetwornica nie powinna pracować. Następnie zwiększamy napięcie zasilacza podane na zaciski J3-J4 przy wartości ok. 11V. Przetwornica powinna wystartować, co możemy sprawdzić mierząc napięcie pomiędzy kolektorem T3, a GND. Powinno ono być zbliżone do wartości napięcia na zaciskach J3-J4. Następnie zmniejszamy wartość przyłożonego napięcia do zacisków J3-J4, przy wartości ok. 10,4V powinno nastąpić zablokowanie pracy przetwornicy. Jeżeli jako IC1, IC2 użyjemy układów UA723 bez litery H, nie powinno być odchyłek od podanych wartości. Jeżeli użyjemy tańszych z literą H, należy się liczyć z koniecznością dobrania rezystorów, gdyż wewnętrzne napięcie referencyjne tych stabilizatorów wynosi 7,2-7,3V (w przypadku UA723 wynosi 7,14 - 7,15V). Teraz do zacisków J3-J4 możemy przyłączyć akumulator. Jeżeli podłączony akumulator jest naładowany, to UPS jest gotowy do pracy. W przeciwnym przypadku należy odczekać ok. 24h, aż akumulator się naładuje. Pracę

UPS-a sprawdzimy podłączając do jego zacisków wyjściowych odbiornik np. Radio-budzik. Po zaniku napięcia sieci - (wyjęcie wtyczki z kontaktu) po czasie ok. 1sekundy radio powinno dalej działać poprawnie. W przypadku gdy opóźnienie jednej sekundy to zbyt długo i zegar wykrywa zanik napięcia sieci (sygnalizowany poprzez cykliczne zapalanie i gaszenie wszystkich segmentów wyświetlacza), należy do kondensatora C1 równolegle dolutować rezystor np. 100 tak, aby zminimalizować czas podtrzymania przekaźnika PK1 z kondensatora C1.

Montaż, eksploatacja

Układ elektroniczny najlepiej zamontować w pozycji pionowej wykorzystując do przykręcenia do obudowy otwory umieszczone w obejmach transformatorów. Akumulator najlepiej podłączyć wykorzystując konektory samochodowe (nie jest wskazane lutowanie przewodów do zacisków akumulatora). Akumulator montujemy w dowolnej pozycji, gdyż konstrukcyjnie jest przewidziany do pracy w dowolnej pozycji.

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 10k
R2 - 2,2k
R3 - 2,2k
R4 - 3,6k
R5 - 62
R6 - 2/0,5W
R7 - 7,5k
R8 - 6,8k
R9 - 3k
R10 - 6,8k
R11 - 27k
R12 - 2,2k
R13 - 5,1k
R14 - 10k
R15 - 10k
R16 - 2,2k
R17 - 10M
R18 - 100k

Kondensatory:
C1 - 470µF/40V
C2 - 1nF
C3 - 220µF/25V
C4 - 1nF
C5 - 1000µF/16V Impulsowe
C6 - 51pF
C7 - 51pF
C8 - 100nF
C9 - 47µF/16V
C10 - 1,5nF

Układy scalone:
IC1 - UA723
IC2 - UA723
IC3 - CD4060
IC4 - CD4013
IC5 - CD4081

Półprzewodniki:
T1 - BC547
T2 - BD282
T3 - BC557
T4 - BUZ71
T5 - BUZ71
D1 - 1N4101
D2 - 1N4101
D3 - 1N4101
D4 - 1N4101
D5 - 1N4101
D6 - 1N5819
D7 - 1N5819

Inne:
B1 - bezpiecznik 200mA
Q1 - 3,2768MHz
J1-J2, J3-J4, J5-J6 - listwa zaciskowa
PK1 - przekaźnik MEDER/12V
TR1, TR2 - transformator TS6/21
Akumulator bezobsługowy 12V/ 6Ah np. firmy Yuasa lub Kobe

Multimetr cyfrowy Fluke 113

Multimetr cyfrowy Fluke 113 umożliwia użytkownikom przeprowadzenie podstawowej konfiguracji miernika oraz testu podłączenia. Obsługa miernika jest nieskomplikowana. Posiada on funkcje niezbędne do przeprowadzenia napraw większości usterek elektrycznych. Multimetr Fluke 113 jest znacznie nowocześniejszy od innych multimetrów cyfrowych dostępnych na rynku, łącznie z modelem Fluke 7-600. Korzystając z funkcji pomiaru niskiej impedancji VCHEK™ LoZ, użytkownik może jednocześnie przeprowadzać test napięcia i ciągłości obwodu. Funkcja zapamiętywania wartości min./maks. umożliwia rejestrację wahań sygnału. Fluke 113 może wykonywać testy diod oraz umożliwia zarówno automatyczne, jak i ręczne ustawianie zakresów pomiarowych. Zgodność z najnowszymi normami bezpieczeństwa, funkcja podświetlenia oraz znacznie większy i wygodniejszy ekran sprawiają, że miernik ten jest niezbędnym narzędziem w każdej sytuacji.



Pomiar prawdziwej wartości skutecznej napięcia i natężenia



Nowe multimetry firmy Fluke umożliwiają zapis do 10 000 odczytów. W przypadku sygnałów nieliniowych umożliwiają dokładny pomiar prawdziwej wartości skutecznej napięcia i natężenia. Zakres pomiaru pojemności wynoszący 50 mF umożliwia wykonywanie pomiarów prądu do 10 A (lub 20 A przez 30 sekund). Przechwycenie wartości szczytowej zapewnia rejestrację przebiegów o szybkości do 250 mikrosekund. Tryb względny umożliwia eliminację rezystancji przewodu probierczego w pomiarach o niskiej oporności lub pojemności. Oba mierniki wyposażono w akumulator o czasie pracy 200 godzin.

Szerokość pasma dla prądu zmiennego miernika Fluke 287 wynosi 100 kHz przy 0,025% podstawowej dokładności napięcia stałego. Urządzenie posiada także funkcję pomiaru temperatury.

Miernik Fluke 289 posiada dwa złącza o zakresie rezystancji 50 omów i rozdzielczości 1 milioma dla prądu źródłowego 10 mA, przydatne do sprawdzania i porównywania różnic w rezystancji uzwojenia silników oraz rezystancji zestykowych. Filtr dolnoprzepustowy gwarantuje uzyskanie dokładnych pomiarów napięcia i częstotliwości w napędach z regulacją prędkości i innych urządzeniach elektrycznych generujących szumy i zakłócenia. Funkcja LoZ Volts eliminuje błędne odczyty spowodowane napięciami szczątkowymi i pozwala na wykrywanie napięcia w przewodach. Miernik wytrzymuje gwałtowne skoki napięcia rzędu 8000 V wywołane zmianami obciążenia i usterkami w przemysłowej sieci elektrycznej, a także spełnia wymogi bezpieczeństwa elektrycznego zawarte w drugiej edycji normy IEC oraz amerykańskich standardach ANSI.

W PRENUMERACIE TANIEJ

Zamów prenumeratę sześciu kolejnych numerów NE w cenie 8,50zł/egz.

Zasady prenumeraty

1. Proponujemy prenumeratę 6 kolejnych numerów NE. Prenumeratę można rozpocząć w dowolnym momencie
2. Aby zamówić prenumeratę wystarczy wpłacić na konto wydawnictwa kwotę 51zł i powiadomić o tym redakcję NE. Można to zrobić telefoniczne, listownie lub poprzez e-mail. PRESS-POLSKA; ul. Junaków 2; 82-300 Elbląg **nr r-ku 81 1020 1752 0000 0402 0072 7263**
3. Każdemu z prenumeratorów oprócz niższej ceny NE przysługuje **20% rabat** przy zakupie zestawów, płytek drukowanych oraz podzespołów elektronicznych z oferty handlowej NE

Korzystając z prenumeraty otrzymujesz regularnie NE pod wskazany adres

Zamówienie ważne do ukazania się następnego numeru NE

Zamówienie na darmową płytkę drukowaną

Tu proszę nakleić kupon z ostatniej strony

....
Nazwisko

....
Imię

....
ul. nr domu/mieszkania

....
kod pocztowy, miejscowość

....
nr telefonu (i kierunkowy)

Załączam zaadresowaną kopertę zwrotną z naklejonym znaczkiem za 1,65zł

☐ 254-k
☐ 0-k
☐ 0-k
☐ 0-k
☐ 0-k
☐ 0-k
☐ 0-k
☐ 0-k
☐ 0-k
☐ 0-k

Okres realizacji darmowych płytek do 60 dni

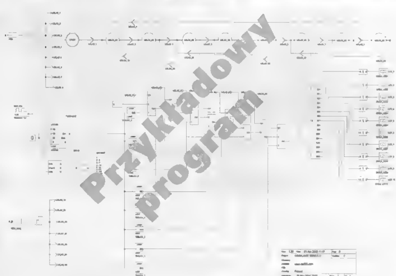
UWAGI lub ZAMÓWIENIE

....
....
....
....
....
....
....
....

REALIZER
Graficzne programowanie mikrokontrolerów

Książka przeznaczona jest przede wszystkim dla elektroników amatorów, którzy w prosty,





bezbolesny sposób chcą rozpocząć przygodę z mikrokontrolerami.
Nie ulega wątpliwości, że rozwój elektroniki w ostatnich latach nie pozostawia nam elektronikom wyboru, zmuszając nas do zgłębiania tajemnic techniki mikroprocesorowej. Ci wszyscy, którzy nie mają czasu uczyć się skomplikowanych języków programowania, a chcą w swoich konstrukcjach wykorzystać mikrokontrolery mogą śmiało sięgnąć po mikrokontrolery rodziny ST62/72 i tworzyć przy pomocy ST6Realizera bardzo zaawansowane programy w ciągu kilkunastu przyjemnych minut z komputerem.
Wielką zaletą ST6Realizera jest jego intuicyjna obsługa oraz to, że nie wymaga się od projektanta znajomości jakiegokolwiek języka programowania!
Książka oprócz podstawowych wiadomości o mikrokontrolerach rodziny ST62 oraz zagadnień związanych z obsługą programu ST6Realizer, zawiera bardzo dużo praktycznych przykładów, które ułatwią zgłębianie tajemnic tego niesamowitego programu.
Tak jak inne programy Realizer ma swoje wady i zalety. Jednak jestem pewny, że każdy kto sięgnie po Realizera, nie zawiedzie się na nim i będzie z niego zadowolony, tak jak autor ksiażki.

Płytki drukowane za DARMO!!!

Jak zapewne wszyscy wiedzą z własnego doświadczenia najmniej przyjemną, a zarazem najbardziej czasochłonną czynnością przy budowie układu elektronicznego jest wykonanie płytki drukowanej. Aby uprzyjemnić budowę układów redakcja Nowego Elektronika oferuje za darmo płytki drukowane do większości układów, które są publikowane na łamach NE. Każdy z Czytelników może zamówić za darmo jedną dowolnie wybraną płytkę drukowaną, której rysunek został zamieszczony na wkładce - nie dotyczy reprintów. Aby otrzymać wybraną płytkę drukowaną wystarczy na poniższym blankiecie zaznaczyć krzyżykiem jej numer, nakleić kupon z ostatniej strony okładki i dołączyć zaadresowaną kopertę zwrotną ze znaczkiem za 1.65 zł., a następnie przesłać to wszystko na adres redakcji. Dział wysyłki darmowych płytek odeśle w zaadresowanej kopercie wybraną płytkę drukowaną.

Nowy Elektronik
ul. Junaków 2, 82-300 Elbląg

Oferta Specjalna Nowego Elektronika

Wszystkie pozycje ze **Specjalnej Oferty handlowej NE** można zamówić listownie, telefonicznie poprzez e-mail. Do wysłanej przesyłki doliczane są koszty pakowania i wysyłki (także do przedpłat) – 13,00zł

Podane ceny zawierają podatek VAT

A-symbol elementu, B-nazwa, C-nr Nowego Elektronika; D-cena detaliczna; E-cena dla prenumeratorów

Układy mikroprocesorowe + wybrany program

A	B	D	E
89C(S)51	plus zaprogramowanie wybranym programem	28,00	22,40
89C(S)52	plus zaprogramowanie wybranym programem	29,00	23,20
89C2051	plus zaprogramowanie wybranym programem	24,00	19,20
89C4051	plus zaprogramowanie wybranym programem	28,00	22,40
ST62T10	plus zaprogramowanie wybranym programem	26,00	20,80
ST62T20	plus zaprogramowanie wybranym programem	27,00	21,60
90S4433	plus zaprogramowanie wybranym programem	29,00	23,20
90S2313	plus zaprogramowanie wybranym programem	28,00	23,20
90S1200	plus zaprogramowanie wybranym programem	28,00	22,40
Tiny22313	plus zaprogramowanie wybranym programem	29,00	23,20
Tiny26	plus zaprogramowanie wybranym programem	29,00	23,20
Mega6	plus zaprogramowanie wybranym programem	29,00	23,20
Mega18	plus zaprogramowanie wybranym programem	29,00	23,20

Układy pamięci EPROM + wybrany program

A	B	D	E
27C512	plus zaprogramowanie wybranym programem	20,00	18,00
27C258	plus zaprogramowanie wybranym programem	20,00	16,00
27C64	plus zaprogramowanie wybranym programem	24,00	19,20
2716	plus zaprogramowanie wybranym programem	24,00	19,20

Płytki drukowane do układów z Nowego Elektronika

A	B	C	D	E
001	Sterownik dużej mocy do PC	1/98	brak	
002	Cyfrowe efakty dyskotekowe	1/98	brak	
004	Prosta przetwornica DC/DC	1/98	3,00	2,40
005	Pięciokanałowy analizator logiczny	1/98	5,00	4,00
005_1	Pięciokanałowy analizator logiczny	1/98	brak	
006	Tester kabli koncentrycznych	1/98	3,00	2,40
006	Mininadajnik-mikrofon z modulacją True FM	1/98	brak	
010	Uniwersalny moduł odbiornika UKF FM	1/98	brak	
024	Zamek szyfrowy z alarmam	1/98	brak	
026_1	Ośmiokanałowy zegar sterujący	1/98	brak	
026_3	Ośmiokanałowy zegar sterujący	1/98	5,00	4,00
026_5	Ośmiokanałowy zegar sterujący	1/98	5,00	4,00
007	Prosty domowy nadajnik telewizji kolorowej	2/98	brak	
012	Elektroniczna rulatka	2/98	5,00	4,00
015	Wzmacniacz HiFi 2x50W	2/98	5,00	4,00
025	Programowany zegar ciemniowy	2/98	10,00	8,00
027	Kodar stereo	2/98	brak	
027_1	Kodar stereo-generator	2/98	3,00	2,40
029	Emulator pamięci EPROM2764-27256	2/98	brak	
030	Autoalarm za starownikiam centralnego zamka	2/98	10,00	8,00
030_1	Autoalarm za starownikiam centralnego zamka	2/98	3,00	2,40
003	Automatyczny przełącznik AV	3/98	brak	
013	Automatyczna miniperkusja	3/98	brak	
016	Miernik wysterowania z pamięcią	3/98	8,00	4,80
031	Programowalny miernik częstotliwości	3/98	8,00	6,40
032	Zegar z gongiem	3/98	brak	
033	Odbiornik KF	3/98	brak	
028_1	Ośmiokanałowy sterownik węża świetlnego	3/98	5,00	4,00
028	Ośmiokanałowy sterownik węża świetlnego	4/98	brak	
009	Migające lampki na świąteczną choinkę	4/98	brak	
011	Prosta przetwornica 12V/220V	4/98	brak	
017	Stereofoniczny potencjometr cyfrowy do audio	4/98	brak	
041	Amatorski programator 89C1051,89C2051	4/98	brak	
042_1	Uniwersalna przetwornica obniżająca napięcia	4/98	4,00	3,20
042_2	Uniwersalna przetwornica odwracająca napięcie	4/98	4,00	3,20
042_3	Uniwersalna przetwornica podwyższająca napięcia	4/98	4,00	3,20
043	Przetwornik A/C do komputera PC	4/98	brak	
044_1	Wąskopasmowy nadajnik FM	4/98	brak	
044_2	Wąskopasmowy odbiornik FM	4/98	brak	
045	Częstościomierz współpracujący z łączem RS232	1/99	3,00	2,40
050	Kompletny wzmacniacz-selektor wejścia	1/99	brak	
051	Minikamera pogłosowa	1/99	brak	
052	Dotykowy ściemniacz światła	1/99	4,00	3,20
053	Miliwoltomierz	1/99	brak	
055	Analogowy dekoder fonii do NAGAVISION/SYSTER	1/99	brak	
056	Amatorski programator 89C51, 52, 55	1/99	10,00	8,00
057	Mikroprocesorowy miernik LC	1/99	10,00	8,00
016	Osmiokanałowy analizator stanów logicznych	2/99	10,00	8,00
020	Automatyczny przełącznik oświetlenia reklamowego	2/99	brak	
022_1	Cztarokanłowy nadajnik-odbiornik podczerwieni	2/99	6,00	4,80
022_2	Czterokanałowy nadajnik-odbiornik podczerwieni	2/99	brak	
023	Generator funkcyjny ze stopniem mocy	2/99	brak	
063	Panalowy woltomierz napięcia stałego	2/99	7,00	5,60
063_1	Panelowy woltomierz napięcia stałego mod. wyj	2/99	5,00	4,00
100	Układ do zmiany kierunku obrotów silnika prądu stał.	2/99	brak	
019	Zasilacz laboratoryjny 0-20V,2A cz.I	2/99	brak	
019_1	Zasilacz laboratoryjny 0-20V,2A cz.II mod.starowania	3/99	brak	
019_2	Zasilacz laboratoryjny 0-20V.2A cz.II mod.klawiatury	3/99	4,00	3,20
021	Przystawka gitarowa..."OVERDRIVE"	3/99	brak	
034	Mikroprocesorowy licznik kosztu rozmów telefon.	3/99	brak	
034_1	Mikroprocesorowy licznik kosztu rozmów telefon.	3/99	brak	
035	Detektor gazu	3/99	brak	
035_1	Detektor gazu	3/99	3,00	2,40
036	Próbnik stanów logicznych CMOS/TTL	3/99	brak	
037	Symulator-generator stanów log. na wyj. CMOS	3/99	5,00	4,00
070	Kompletny wzmacniacz-końcówka mocy 100W	3/99	5,00	4,00
073	Panelowy amperomierz prądu stałego	3/99	brak	
073_1	Panalowy amperomierz prądu stałego mod.wyś	3/99	5,00	4,00
061	Zdalna starowania przez telefon	4/99	10,00	8,00
062	Miernik niskich rezystancji	4/99	brak	
059	Prosty "klucz"alektroniczny	4/99	5,00	4,00
059_1	Prosty "klucz"elektroniczny-złącze klawiatury	4/99	5,00	4,00
064	Prostownik do ładowania akumulatorów samochód.	4/99	brak	
065	Grupowy regulator ogrzewania	4/99	5,00	4,00
066	Regulator oświetlenia na podczerwień	4/99	brak	
067	Samochodowy wzmacniacz mocy	4/99	7,00	5,60
048	Domowa centrala alarmowa	5/99	10,00	8,00
049	Konwerter-komputer/TV	5/99	brak	
060	Kompletny wzmacniacz-przedwzmacniacz	5/99	brak	
068	Emulator nadajnik DCF77	5/99	5,00	4,00
075	Miniaturowy stereofoniczny wzmacniacz słuchawk	5/99	brak	
079	Miernik częstotliwości do 1,2GHz	5/99	10,00	6,00
085	Mikroprocasorowy starownik akwanum	5/99	brak	
085_1	Mikroprocesorowy sterownik akwarium	5/99	3,00	2,40
069	Rozmowa przez zamknięte drzwi	6/99	brak	
091	Miernik napięcia stałego z autom.zmianą zakresów	6/99	10,00	8,00
092	Laserowe alekty świetlne	6/99	8,00	8,40
093	Elektroniczna choinka	6/99	5,00	4,00
094	Tania sonda napięciowa 0-19,9V	6/99	brak	
096	Automatyczna sekretarka talefoniczna	6/99	12,00	9,60
099	Układ kontroli pracy wantylatora CPU komputera	8/99	3,00	2,40
071	Półprzewodnikowy "radiator"	1/00	10,00	8,00
054_1	Sztuczne obciążenie czyli "pożeracz prądu"	1/00	brak	
054_2	Sztuczne obciążenie czyli "pożeracz prądu"	1/00	brak	
047_1	Zdalna starowania poprzez sieć elektryczną	1/00	brak	
047_2	Zdalna sterowania poprzez sieć alektryczną	1/00	12,00	9,60
047_3	Zdalne sterowanie poprzez sieć elektryczną	1/00	brak	
046	Przetwornica 12/24V i mocy 75W	1/00	brak	
038	Minikamera jako detektor ruchu	1/00	brak	
089	Odbiornik DCF77	1/00	brak	
039	Układ redukcji szumów	1/00	brak	
058	Przetwornica 12-200/300VA	2/00	15,00	12,00
058_1	Przatwornica 12-200/300VA	2/00	6,00	4,80
072	Warsztatowy stabilizator impulsowy 1,2-20/3A	2/00	brak	
074	Mini UPS	2/00	brak	
076	EQUALIZER 7-kanałowy	2/00	6,00	4,80
076_1	EQUALIZER 7-kanałowy	2/00	8,00	4,80
077	Amator. programator pamięci EPROM 27C64 i 27C256	2/00	brak	
078_1	Laserowy system zdalnego sterowania	2/00	8,00	6,40
078_2	Laserowy system zdalnego sterowania	2/00	8,00	4,80
083	Termometr 0-300st.C	3/00	brak	
084	Układ do rozmagnesowywania głowic magnetofon.	3/00	7,00	5,80
086	Szerokopasmowy modulator talew . dla kanałów 21-37	3/00	5,00	4,00
087	Elektroniczna papuga	3/00	5,00	4,00
088	Zasilacz symetryczny 0-30V,2A	3/00	8,00	6,40
097	Zegar z "inteligentnym"budzikiem	3/00	brak	
097_1	Zegar z "inteligentnym"budzikiem	3/00	brak	
098	Prosta sonda logiczna TTL na ST62T10	3/00	6,00	4,80
080	Układ opóźniający-sztuczne echo	4/00	brak	
081	Interkom i motocykl	4/00	brak	
081_1	Interkom i motocykl	4/00	4,00	3,20
082	Stroboskop fotograficzny 11J	4/00	brak	
082_1	Stroboskop fotograficzny 11J moduł palnika	4/00	3,00	2,40
090_1	Przesyłania sygnałów video kablem talatechnicznym	4/00	brak	
090_2	Przesyłania sygnałów video kablem teletechnicznym	4/00	5,00	4,00
090_3	Przesyłania sygnałów video kablem teletechnicznym	4/00	brak	
101	Uniwersalny ośmiopozycyjny przełącznik elektro.	4/00	brak	
101_1	Uniwersalny ośmiopozycyjny przełącznik elektro.	4/00	5,00	4,00
102	Szyfrator dźwięku	4/00	6,00	4,80
103	Alarm samochodowy	4/00	8,00	6,40
104	Komputer świetlny "Max"płytka sterownika	5/00	10,00	8,00
104_1	Komputer świetlny "Max"płytka wyświetlacza	5/00	8,00	4,60
105	Automat do przyłóżkowej lampki nocnej	5/00	brak	
106	Dudnieniowy wykryw. metali do penatracji ścian	5/00	brak	
107	Wzmacniacz mocy 250W HiFi (sinus)	5/00	15,00	12,00
108	Stroik gitarowy	5/00	8,00	6,40
109	Automatyczne oświetlanie posesji	5/00	brak	
110	Ganarator sygnałów Morse'a-lub autom klucz telegraf.	5/00	brak	
113	Programator 89Cxx51 do BASCOM	5/00	10,00	8,00
111	Gwiazda Betlejemska	6/00	brak	
112	Zasilacz napięć symetrycznych	6/00	brak	
114	Elektroniczny metronom	6/00	5,00	4/00
115	12-kanałowa zdalne starowanie-płytka odbiornika	8/00	8,00	6,40
115_1	12-kanałowe zdalna sterowanie-płytka nadajnika	6/00	10,00	8,00
116	Automatyczny odbiornik sygnału Morsa'a	6/00	bral	
118	Generator liczb TOTOLOTKA	6/00	8,00	4,80
119	Super nadajnik TV	6/00	brak	
120	Profesjonalny przełącznik dźwiękowy	6/00	brak	
122-K	Miniaturowa końcówka mocy 10+10W	1/01	5,00	4,00
130-K	Regulowany zasilacz do miniwiartarki	1/01	7,00	5,60

131-K	Żelazko-stolik"do folii TESS200	1/01	brak	
132-K	Radiosterowanie 433MHz-płytka odbiornika	1/01	8,00	6,40
132_1-K	Radiosterowanie 433MHz-płytka pilota	1/01	5,00	4,00
133-K	Pięciokenałowy uniwer. syntezer częstotliwości-pł.sterow.	1/01	brak	
133_1-K	Pięciokanałowy uniwer. syntezer częstotliwości-pł.gener.	1/01	5,00	4,00
134-K	Nadajnik UKF FM-1,8W dla zakresu 84-114MHz	1/01	8,00	6,40
1015-1-K	Adapter do program.-dla 5T62T15/25(współp.z 1015-K)	1/01	3,00	2,40
123-K	Super programator 42 układów	2/01	5,00	4,00
126-K	Szybka ładowarka akumulatorów NiMH/NiCd	2/01	7,00	5,80
127-K	Samochodowy aktywny 5ubwoofer	2/01	brak	
128-K	Transformator elektroniczny z regulacją napięcla	2/01	7,00	5,60
129-K	Suparmała przetwornica 12/220V/200W	2/01	7,00	5,60
135-K	Wysokiej klasy przedwzmac. ze ster. mikroproces.	2/01	10,00	8,00
125_1-K	Iluminofonia cyfrowa-część cyfrowa	2/01	8,00	8,40
125_2-K	Iluminofonia cyfrowa-część analogowa	3/01	5,00	4,00
140-K	Zamek traneponderowy	3/01	10,00	8,00
141-K	Ultre niskoszumny wzmacniacz mikrofonowy	3/01	7,00	5,80
142-K	Tani immobilizer samochodowy	3/01	5,00	4,00
143-K	Lampa do ciemni fotograficznej-płytka sterownika	3/01	8,00	6,40
143_1-K	Lampa do ciemni fotograficznej-płytka diod LED	3/01	brak	
144-K	Strach na krety	3/01	5,00	4,00
145-K	Dotykowy reguletor oświetlenia	3/01	8,00	4,80
146-K	Mostkowy gigant-do 1000W!!!	4/01	5,00	4,00
147-K	Inteligentny kasownik pamięci EPROM	4/01	brak	
148-K	Wzmacniacz samochodowy 2x70W	4/01	9,00	7,20
150-K	Prosty warsztatowy generator funkcji	4/01	9,00	7,20
151-K	Antypluskwa	4/01	5,00	4,00
152-K	Rozładowarka ogniw NiCd	4/01	5,00	4,00
153-K	Sterowanie pilotem w kodzie RC5 WinAmp'em	4/01	8,00	6,40
154-K	Elektroniczna książke telefoniczna z wybieranlem numeru	5/01	10,00	8,00
155-K	Timer GSM	5/01	5,00	4,00
156-K	Komputerowy załącznik/wyłącznik urządzeń	5/01	8,00	4,80
157-K	Układ ostrzegający o gołoledzi	5/01	brak	
158-K	Czujnik udarowy	5/01	5,00	4,00
159-K	Układ zabezpieczający kolumny głośnikowa	5/01	5,00	4,00
160-K	Wielokanałowy dzwonek bezprzewodowy(pł.nadajnika)	5/01	6,00	4,80
160_1-K	Wielokanałowy dzwonek bezprzewodowy(pł.odbiornika)	5/01	6,00	4,80
181_1-K	Miernik do bezinwazyjnego pomiaru prądu	8/01	brak	
181_2-K	Miernik do bezinwazyjnego pomiaru prądu	6/01	5,00	4,00
162_1-K	Zasilacz sterowany cyfrowo1,5V-19V/5A	6/01	8,00	6,40
162_2-K	Zasilacz sterowany cyfrowo1,5V-19V/5A	6/01	8,00	4,80
163-K	Starownik oświetlenia cholnki	6/01	brak	
164-K	Kompas elektroniczny	6/01	5,00	4,00
165-K	Subminiaturowy odbiornik FM	6/01	5,00	4,00
166-K	Prosty regulator CO	6/01	8,00	4,80
167-K	Samochodowa przetwornica 12V/220V/100VA	6/01	8,00	8,40
168-K	Mikroprocesorowy dwupunktowy miernik temperatury	1/02	9,00	7,20
169-K	Alarm z powiadomlaniem telefonicznym	1/02	20,00	16,00
170-K	Monitor linii DTMF	1/02	8,00	4,80
171-K	Inteligantny układ sterow.zaczepem instalacji domofon.	1/02	6,00	4,60
172-K	Inteligentny wzmacniacz mikrofonowy	1/02	4,00	3,20
173-K	Recykling napędu CD-R	1/02	brak	
174-K	Regulator temperatury dle fotografików-baza	1/02	8,00	8,40
174_1-K	Regulator temperatury dla fotografików-wyświetlacz	1/02	6,00	4,80
175-K	Bezprzewodowy trójtonowy gong selektywny-nadajnik	1/02	5,00	4,00
175_1-K	Bezprzewodowy trójtonowy gong selektywny-odbiornik	1/02	5,00	4,00
176-K	Mikroprocesorowa ładowerka ekumulatorów	2/02	8,00	8,40
177_1-K	Szukacz montera-moduł liniowy	2/02	7,00	5,60
177_2-K	5zukacz montera-moduł mikrokontrolera	2/02	7,00	5,60
178-K	Monitor linii 8-bitowej	2/02	8,00	4,80
179_1-K	Uniwersalny moduł LCD z separacją galwan.-mod.wyśw.	2/02	7,00	5,60
179_2-K	Uniwersalny moduł LCD z separacją galwan.-mod.zasil.	2/02	6,00	4,80
180_1-K	Oświetlacz noktowizyjny dużej mocy-pł.sterownika	2/02	brak	
180_2-K	Oświetlacz noktowizyjny duzej mocy-pł.LED	2/02	8 00	6 40
181-K	Precyzyjny reguletor mocy PWM	2/02	5,00	4,00
182-K	Elaktroniczny strach	2/02	8,00	4,80
183-K	Wyłącznik oświetlania klatki schodowej	2/02	6,00	4,80
199-K	Cyfrowy UPS-NEPRO Digital 500	2/02	15,00	12,00
184-K	Uniwersalny programator mikropr seni 89Cxx i 89Cxx51	3/02	10,00	8,00
185-K	AutoKlima	3/02	8,00	6,40
186-K	Nadajnik UKF FM-Stereo	3/02	7,00	5,60
187-K	Komputer PC jako zasilacz	3/02	brak	
188-K	Wędkarski wskaźnik brań	3/02	6,00	4,80
189-K	Wzmecniacz audio do PC	3/02	brak	
190_1-K	Czterokanałowy panelowy miliwoltomierz-pł.pomiarowa	4/02	10,00	8,00
190_2-K	Czterokanałowy panelowy miliwoltomierz-pł wyświetlac.	4/02	5,00	4,00
181-K	Tester kombinacyjnych układów cyfrowych TTL i CMOS	4/02	10,00	8,00
192-K	Cyfrowy dzwonek do drzwi	4/02	5,00	4,00
193-K	Przetwornica do świetlówki kompaktowej	4/02	brak	
194-K	Laska sygnelizacyjne	4/02	6,00	4,80
195-K	Detektor grzmotów-czyli "Elektroniczny szaman"	4/02	4,00	3,20
196-K	Czterokanałowy wzmacniacz do zestawu SURROUND	4/02	brak	
197-K	Dekoder-tester pilotów RC5	5/02	brak	
198_1-K	128-kanałowy system sterujący z PC	5/02	brak	
198_2-K	128-kanałowy system sterujący z PC	5/02	8,00	6,40
201-K	5ubwoofer 200W	5/02	8,00	4,80
202-K	Programator 5T6210/15/20/25	5/02	8,00	6,40
300-K	Programator zestaw uruchomieniowy dla AVR	5/02	15,00	12,00
301-K	Zasilacz laboratoryjny 0-30V-5A	5/02	9,00	7,20
302-K	Generator częstotliwości wzorcowych	5/02	brak	
203-K	Generetor kraty TV na 555	6/02	4,00	3,20

303-K	Konwarter VGA-TV	6/02	5,00	4,00
305-K	3-kanałowy stereofoniczny mikser audio	8/02	brak	
307-K	Mikroprocesorowy sterownik bariery laserowej	6/02	10,00	8,00
308-K	Wirujący dźwięk-LESLIE stereo	6/02	8,00	6,40
309-K	Tester czasu przyciągnięcia/puszczenia przekaźników	6/02	10,00	8,00
210-K	Backup telefonu bezprzewodowego	1/03	8,00	6,40
211-K	5przęgacz telafoniczny	1/03	8,00	6,40
212-K	Elektroniczny isostat siedmiopozycyjny	1/03	5,00	4,00
213-K	Konwerter RS232C<=>R5232	1/03	8,00	4,80
312-K	R5485 jeko komputerowy modem sieci rozległej	1/00	6,00	4,80
313-K	Wysokiej klasy korektor graf ze sterowaniem cyfr.-baza	1/00	10,00	8,00
313_1-K	Wysokiej klasy korektor graf ze sterowaniem cyfr -pilot	1/00	8,00	4,80
315-K	Programowany licznik impulsów z pemięcią	1/00	10,00	8,00
316-K	Wzmacniacz mocy Hi-Fi 2x100W	1/03	10,00	8,00
204-K	Przetwornica do zasilania samochod wzmacniaczy mocy	2/03	9,00	7,20
208-K	Compressor&automatic level control	2/03	8,00	8,40
209-K	Antypirat telefoniczny	2/00	brak	
310-K	Sterownik silnika krokowego z RS232TTL	2/00	10,00	8,00
317-K	Tester 89C51 i 89C52	2/00	10,00	8,00
318-K	ProPic2	2/03	9,00	7,20
320-K	Zdalnie sterowany stroboskop	2/03	8,00	7,20
205-K	Układ L200-regulator napięcia	3/00	brak	
206-K	Przetwornik częstotliwość napięcie	3/03	8,00	8,40
207_1-K	Jednokanałowa sygnalizacja siecią energetyczną-nadajnik	3/03	8,00	6,40
207_2-K	Jednokanałowa sygnalizacja siecią energetyczną-odbiorn.	3/03	7,00	5,80
323-K	Tester siedmiosegmentowych wyświetlaczy LED	3/00	7,00	5,60
324-K	Super lottomat	3/03	12,00	9,60
325-K	Programowany timer 1sek.-999sek.lub 1min.-999min.	3/03	10,00	8,00
326-K	Profesjonalny programator AVR-I5P	3/03	10,00	8,00
327-K	Buforowy zasilacz do eystemów alermowych	3/00	10,00	8,00
218_1-K	Ośmiokan.przełącznik anten.dle radioamatorów-szyfrator	4/03	12,00	8,60
216_2-K	Ośmiokan przełącznik anten.dla radioamatorów-deszyfrat.	4/03	10,00	8,00
215-K	5ymulator sprzętowy procesora 89C51	4/03	55,00	44,00
217-K	Timar TV z odraczaniem	4/00	8,00	6,40
329-K	Separafor galwaniczny RS232	4/00	10,00	8,00
331-K	Uniwersalny taster I2C	4/00	10,00	8,00
333-K	Miernik częstotliwości do ganeratorów funkcjl 1Hz-50Hz	4/03	10,00	8,00
334-K	Tele-szpieg	4/03	10,00	8,00
335-K	Przystawke do programatore AVR I5P	4/03	12,00	9,60
218_1-K	555-Banere na podczerwień-pł nadajnika	5/03	brak	
218_2-K	555-Banera na podczerwień-pł.odbiornika	5/00	brak	
328-K	8-kanałowa centrala alarmowa	5/00	10,00	6,00
337-K	Miernik dużych pojemności 1pF-500000µF	5/03	10,00	8,00
339-K	Tester aparatów telefonicznych i kodu DTMF	5/00	8,00	8,40
341-K	Autonomiczna 7-krotna kopiarka EEPROM 24Cxxx	5/00	10,00	8,00
342-K	Czterokanałowe efekty dyskotekowe	5/03	6,00	4,60
343-K	Wskaźnik natężenia hałasu	5/03	8,00	6,40
219_1-K	Słuchawkowy wzmacniacz lampowy	8/03	brak	
219_2-K	Słuchawkowy wzmacniacz lampowy	6/00	8,00	6,40
319-K	Programator GAL	6/03	15,00	12,00
338-K	Symulator obecności domowników	6/00	10,00	8,00
344_1-K	Zdalnie sterowana karta przekaźników mocy	6/03	10,00	8,00
344_2-K	Zdalnia sterowana karta przakaźników mocy-pł pilota	8/03	8,00	4,80
346-K	Izolator galwaniczny do LPT	6/03	10,00	8,00
347-K	Wieczne lampki choinkowe	8/03	5,00	4,00
348-K	Bezprzewodowy mikrofon-MINI	6/03	5,00	4,00
349-K	Włącznik na klaśnięcie	6/03	5,00	4,00
351-K	Sonda logiczna CMOS	6/00	5,00	4,00
220-K	Mówiący monitor pracy aparetu telefonicznego	1/04	12,00	9,60
336-K	Wzmacniacz wyjściowy do generatora funkcji 150-K	1/04	7,00	5,60
345-K	Miernik indukcyjności 1µH-100mH	1/04	10,00	8,00
350-K	5ymulator "tykenia"zegerka	1/04	8.00	4.60
352-K	Uniwersalny zasilacz +/-5V i +/-12V	1/04	brak	
354_1-K	Tester kabli UTP i nie tylko-nadajnik	1/04	7,00	5,60
354_2-K	Tester kabli UTP i nia tylko-odbiornik	1/04	7,00	5,60
355-K	Sterownik pieca opałowego CO	1/04	12,00	9,60
356-K	Wskaźnik stanu naładowania akumulatora w samochodzie	1/04	brak	
358-K	Szybki tester kwarców	1/04	6,00	4,60
360-K	"Lampka"do telefonu dla niedosłyszących	1/04	5,00	4,00
221-K	Mikroprocesorowy regulator temperatury z termometrem	2/04	12,00	8,80
222-K	Sygnalizator otwarcia drzwi i okna	2/04	5,00	4,00
353-K	Włącznik/wyłącznik zmierzchowy	2/04	5,00	4,00
359-K	Przedwzmacniacz mikrofonowy	2/04	5,00	4,00
361-K	Prosty generator funkcji 1kHz	2/04	8,00	6,40
362-K	Inteligentny straszak ne zwierzęta	2/04	10,00	8,00
363-K	Programowalny miernik częstotliwości 50MHz	2/04	10,00	8,00
364-K	Rozwojowy programetor ATMEL'i i nie tylko	2/04	10,00	8,00
223-K	Przetwornica do centralnego ogrzewania 300W	3/04	15,00	12,00
224-K	Wskaźnik prędkości wiatru	3/04	8,00	4,80
225-K	NE555-UPS telefonu bezprzewodowego	3/04	8,00	4,80
365-K	Dialer	3/04	brak	
367-K	Profesjonalny sterownik obrotów silników prądu stałego	3/04	6,00	8,40
370-K	Zasilanie żarówki energooszczędnej z akumulatora	3/04	brak	
371_1-K	200W sztuczne obciążenie	3/04	7,00	5,80
371_2-K	200W sztuczne obciążenie (moduł wyświetlacza)	3/04	7,00	5,60
372-K	Mikroprocesorowy sonar samochodowy z bargrefem	3/04	6,00	4,60
226-K	Układ nadążny za słońcem (5olar Tracker)	4/04	brak	
330-K	Miernik mocy wyjściowej wzmacnieczy akustycznych	4/04	8,00	8,40

368-K	400W wzmacniacz HEXFET	4/04	brak	
374-K	Telefoniczna karta chip'owa jak klucz elektroniczny	4/04	8,00	4,80
375-K	Samochodowy 70W Subwoofer cz.I	4/04	brak	
376-K	Sterownik do zgrzewarki	4/04	8,00	6,40
377-K	Przedwzmacniacz gitarowy	4/04	8,00	4,80
378-K	Mikroprocesorowy sterownik stacji lutowniczej	4/04	8,00	6,40
227-K	Licznik osób w pomieszczeniu ze sterownikiem oświetlenia	5/04	8,00	6,40
228-K	Mikroprocesorowy wskaźnik napięcie sieci	5/04	7,00	5,60
379-1-K	Panelowy miernik częstotliwości 1,2GHz, okresu i czasu	5/04	10,00	8,00
379-2-K	Panelowy miernik częstotliwości 1,2GHz, okresu i czasu	5/04	10,00	8,00
380-K	Cyfrowy generator sinus 0,1Hz - 10MHz z krokiem 0,1Hz i 1Hz	5/04	10,00	8,00
381-K	Samochodowy mostkowy wzmacniacz audio 4 x 30W	5/04	12,00	8,00
382-K	Miernik w.cz.	5/04	8,00	6,40
383-K	Uniwersalny sterownik zdarzeniowy LOGO	5/04	8,00	6,40
229-1-K	Ster. urządzenia obrotowego anteny UKF - układ wykonawczy	8/04	8,00	6,40
229-2-K	Ster. urządzenia obrotowego anteny UKF - blok wyświetlacza LED	8/04	8,00	8,40
229-3-K	Ster. urządzenia obrotowego anteny UKF - blok mikrokontrolera	6/04	8,00	6,40
375-K	Samochodowy 70W Subwoofer	8/04	12,00	9,60
384-K	Podręczny terminal	6/04	12,00	9,60
385-K	LOGGER - szpieg klawiatury	6/04	5,00	4,00
386-K	Komora termiczna	6/04	8,00	6,40
387-1-K	Softbox do makrofotografii - moduł sterownika	6/04	10,00	8,00
387-2-K	Softbox do makrofotografii - moduł wykonawczy	6/04	10,00	8,00
388-K	Uniwersalny V/A do zasilaczy	6/04	8,00	6,40
230-K	Tester monitorów VGA	1/05	6,00	4,80
231-K	Czterokanałowe zdalne sterowanie przez telefon komórkowy	1/06	10,00	8,00
389-K	Zasilacz do CB 13,8V - 20A	1/06	7,00	5,60
390-K	Nadajnik UKF FM - 4W dla zakresu 86-110MHz	1/05	10,00	8,00
391-K	Prosty koder sygnału stereofonicznego MPX	1/05	8,00	6,40
500-1-K	Trzyprzewodowe ośmiokanałowe zdal.ster. - moduł nadajnika	1/05	10,00	8,00
500-2-K	Trzyprzewodowa ośmiokanałowe zdal.ster. - moduł odbiornika	1/05	9,00	7,20
501-K	Układ do nagrywania rozmów telefonicznych	1/05	7,00	5,60
322-K	Osiem wyświetlaczy LED sterowanych przez RS232 TTL	2/05	brak	
392-K	Sterownik wentylatorów do PC i nie tylko	2/05	15,00	12,00
393-K	Inteligentny sterownik lamp błyskowych	2/05	10,00	8,00
394-K	Sterownik syntezy częstotliwości FM z układem SAA1057	2/05	10,00	8,00
507-1-K	Miernik współczynnika fali stojącej WFS	2/05	9,00	7,20
507-2-K	Miernik współczynnika fali stojącej WFS	2/05	9,00	7,20
507-3-K	Miernik współczynnika fali stojącej WFS	2/05	9,00	7,20
395-K	Cyfrowy przedwzmacniacz sterowany pilotem RC5	3/05	10,00	8,00
396-K	Prosty generator sygnałowy 2MHz	3/05	6,00	4,80
397-K	Mostkowy wzmacniacz mocy 120W	3/05	9,00	7,20
398-K	Cyfrowe Echo	3/05	15,00	12,00
508-K	ZAPPER - Urządzenie do niekonwencjonalnego leczenia	3/05	6,00	4,80
509-K	Wykrywacz kłamstw	3/05	brak	
510-K	Uniwersalny licznik impulsów	3/05	9,00	7,20
511-K	Miernik tętna	3/05	8,00	7,20
233-K	Beztransformatorowy zasilacz U_{wej} 8V-240V U_{wy} 5V	4/06	5,00	4,00
399-K	Programowalny termostat czterokanałowy	4/05	15,00	12,00
400-K	PIEC - wzmacniacz gitarowy	4/05	10,00	8,00
401-K	Mikrofon kierunkowy	4/05	5,00	4,00
402-K	Warsztatowy symulator napięcia trzyfazowego	4/05	15,00	12,00
513-K	Elektroniczny stetoskop	4/05	5,00	4,00
514-K	Nadajnik telefoniczny	4/05	8,00	6,40
515-K	Miernik refleksu	4/05	9,00	7,20
235-K	Powiadamianie o alarmie przez komórkę	5/05	8,00	6,40
403-K	Układ kontroli napięcia trójfazowego	5/05	10,00	8,00
404-K	Minigenerator funkcyjny-DDS	5/05	8,00	6,40
405-K	Automatyczny programator ISP do AVR	5/05	5,00	4,00
512-K	Optyczna czujka ruchu	5/05	brak	
516-K	Skuteczny straszak na psy	5/05	9,00	7,20
517-K	Cyfrowy krokomierz	5/05	8,00	4,80
519-K	Mikroprocesorowy "pistolet magnetyczny"	5/05	8,00	6,40
406-K	Sterownik do akwarium	6/05	10,00	8,00
407-K	Inteligentny termostat	6/05	10,00	8,00
408-K	Owocówka czyli jednoręki bandyta	6/05	10,00	8,00
408-K	Dyskryminator połączeń telefonicznych	6/05	8,00	7,20
518-1-K	Ultradźwiękowy miernik odległości	6/05	brak	
518-2-K	Ultradźwiękowy miernik odległości	6/05	5,00	4,00
520-K	Automatyczny wyłącznik zasilania stanowiska warsztatowego	6/06	6,00	4,80
521-K	Szukacz kluczy	6/05	5,00	4,00
522-K	Sterownik oświetlenia WC i nie tylko	6/05	brak	
410-K	Przenośny regulator oświetlenia sterowany pilotem w kodzie RC5	1/06	8,00	6,40
411-K	Czterokanałowy DIMMER	1/06	10,00	8,00
412-K	Regulator mocy lutownicy transformatorowej	1/06	9,00	7,20
413-K	Stereofoniczny wzmacniacz mocy do komputerów PC	1/08	9,00	7,20
523-K	Stress meter	1/06	5,00	4,00
524-K	Automat schodowy	1/06	8,00	4,80
525-K	Antyśpioch (stróż stróża)	1/08	8,00	4,80
526-1-K	Proste słuchawki na podczerwień - nadajnik	1/06	6,00	4,80
526-2-K	Proste słuchawki na podczerwień - odbiornik	1/06	5,00	4,00
414-K	Elektroniczna ikona	2/06	9,00	7,20
415-K	Impulsowy wykrywacz metali	2/06	10,00	8,00
416-K	"Zakłócacz" pilotów	2/06	5,00	4,00
417-K	Przełącznik dwa komputery-jeden monit,jedna klawiat,jedna mysz	2/06	brak	
418-K	Wzmacniacz słuchawkowy z filtrem antypresance	2/06	5,00	4,00
527-1-K	Biegające światło samochodowe - płytka sterownika	2/06	brak	
527-2-K	Biegające światło samochodowe - płytka modułu LED	2/06	brak	
528-K	Wskaźnik promieniowania ultrafioletowego	2/06	6,00	4,80
529-K	Podsłuch kaloryferowy	2/06	5,00	4,00
530-K	Tester pojedynczych ogniw akumulatorowych NiCd i NiH	2/06	5,00	4,00
419-K	Zabezpieczenie wzmacniaczy mocy i głośników	3/05	10,00	8,00
420-K	Generator funkcji - prostokąt, trójkąt, sinus	3/06	10,00	8,00
421-K	Zasilacze 6 w 1	3/06	6,00	4,80
422-K	Przełącznik sensorowy	4/06	6,00	4,80
423-K	Jonizator powietrza	4/06	10,00	8,00
425-K	Miernik trasy	4/06	brak	
426-k	Programowalny generator impulsów - 6 linii wyj.	4/06	10,00	8,00
236-K	"Przyspieszacz" wytrawianych płytek	5/06	8,00	4,80
427-1-K	Zasilacz stabilizowany z reg. elektroniczną - moduł wyświetlacza	5/06	10,00	8,00
427-2-K	Zasilacz stabilizowany z reg elektroniczną - moduł sterownika	5/06	10,00	8,00
428-K	Czterokanałowy rozdzialacz sygnałów audio STEREO	5/06	8,00	6,40
429-k	Kasownik EPROMÓW	5/05	8,00	6,40
238-k	STOP - ZŁODZIEJU czyli zdalne unieruchomienie samochodu	6/06	8,00	6,40
239-k	Wieczny stroboskop	6/06	6,00	4,80
240-k	Zasilacz do wzmacniaczy mocy	6/06	12,00	9,60
431-k	Ładowarka akumulatorów 12V	6/06	10,00	8,00
433-k	AVR - JTAG Programator, debugger	6/06	8,00	6,40
434-k	ARM - JTAG Programator	6/06	8,00	4,80
531-k	Programator ST7lite	6/05	12,00	9,60
241-K	Nagrzewnica indukcyjna	1/07	8,00	6,40
436-K	Wzmacniacz MINIMAX do wszystkiego	1/07	6,00	4,80
437-K	Rejestrator temperatury z dwoma czujnikami	1/07	8,00	6,40
523-K	Zestaw startowy dla mikrokontrolerów ST7lite	1/07	brak	
439-k	Samochodowa przetwornica z 12V na 19V do laptopów	2/07	8,00	6,40
440-k	Tester wzmacniaczy operacyjnych	2/07	8,00	4,80
441-k	TIMER 555 STARTER KIT	2/07	6,00	4,80
442-k	M16 starter kit	2/07	7,00	5,60
443-k	ATTINY26 starter kit	2/07	7,00	5,60
242-k	Miniaturowy generator częstotliwości wzorcowych	3/07	5,00	4,00
438-k	CMOS STARTER KIT	3/07	7,00	5,60
444-k	Ładowarka akumulatorów NiCD, NiMH, SLA	3/07	10,00	8,00
445-k	Automatyczny włącznik świateł mijania	3/07	5,00	4,00
446-k	Ośmiokanałowa sonda logiczna TTL/CMOS	3/07	8,00	6,40
243-k	USB <=> RS-232 <=> RS-TTL konwerter 6 w 1	4/07	5,00	4,00
447-k	Dysk twardy jako pamięć masowa dla mikrokontrolerów	4/07	8,00	4,80
448-K	Zasilacz kamer do monitoringu	4/07	8,00	6,40
449-K	"Gadający" samochód lub dowolne urządzenie	4/07	10,00	8,00
450-K	Analogowy sterownik silnika prądu stałego (PWM)	4/07	9,00	7,20
451-K	Sterownik efektów laserowych	4/07	6,00	4,80
452-K	Lampka "BAJER"	4/07	5,00	4,00
453-k	Programowalna pozytywka	4/07	5,00	4,00
454-1-k	Wieloosiowy sterownik silników krokowych MACH2 - sterownik	5/07	10,00	8,00
454-2-k	Wieloosiowy sterownik silników krokowychMACH2 - bazowy	5/07	10,00	8,00
532-k	Latarka tester banknotów	5/07	5,00	4,00
534-k	Miernik wilgotności	5/07	brak	
455-k	Interface VGA do systemów mikroprocesorowych	6/07	8,00	6,40
535-1-k	Zdalne sterowanie żaluziami okiennymi	6/07	8,00	6,40
535-2-k	Zdalne sterowanie żaluziami okiennymi	6/07	6,00	4,80
245-k	Układ wejściowy do mierników częstotliwości z wejściem TTL	1/08	5,00	4,00
536-k	Słoneczna ładowarka telefonu komórkowego	1/08	brak	
600-k	Autom.układ naprzemiennego ładowania dwóch akumulatorów	1/08	9,00	7,20
244-k	Mały wzmacniacz w klasie A	2/08	5,00	4,00
246-k	Termostat z regulowaną histerezą	2/08	9,00	7,20
247-k	Generator kwarcowy 90MHz z kwarcem 10MHz	2/08	5,00	4,00
249-k	Ekonomiczny zasilacz laboratoryjny	3/08	8,00	6,40
537-k	Sygnalizator poziomu wody w wannie	3/08	8,00	6,40
538-k	Elektroniczny odstraszacz młodzieży	3/08	8,00	6,40
252-k	"Profesjonalny" zakłócacz pilotów RTV	4/08	5,00	4,00
250-k	Zegar binarny	4/08	9,00	7,20
254-k	Ultradźwiękowy miernik odległości, wzrostu i poziomu	5/08	9,00	7,20

Płytki drukowane do układów z Elektronik Hobby

A	B	C	D	E
1000	Alarm telefoniczny	1/00	10,00	8,00
1001	Minisyntezator efektów dźwiękowych	1/00	5,00	4,00
1002_1	Woltomierz LED do samochodu (pł.LED)	1/00	3,00	2,40
1003	Prosty tester tranzystorów bipolarnych	1/00	8,00	6,40
1004	Stroboskop 120J	1/00	10,00	8,00
1004_1	Stroboskop 120J-pł.palnika	1/00	3,00	2,40
1007	Mikroprocesorowy regulator temperatury w akwarium	2/00	10,00	8,00
1012_1	Prosty miniwzmacniacz (wersja SMD)	3/00	6,00	4,80
1013_1	Procesor DOLBY SURROUND (pł.LED)	3/00	3,00	2,40
1014	Sygnalizator stanu rozładowania baterii lub akumulatora	3/00	5,00	4,00
1018	Tester czujek i szyfratorów	3/00	8,00	6,40

Zestawy do samodzielnego montażu

Zestawy można zamawiać telefonicznie, listownie, e-mail`em, fax`em.
Do zamówienia doliczany jest koszt pakowania i wysyłki w kwocie 13,00zł.

W skład zestawu wchodzi:

dokumentacja, płytka lub płytki drukowane, komplet elementów plus ewentualne oprogramowanie.

PRESS-POLSKA, ul.Junaków 2, 82-300 Elbląg, tel./fax 055 236-22-63, e-mail: press-polska@pro.onet.pl

016-K



Miernik wysterowania z 2-sekundową pamięcią

Miernik wysterowania - to układ, który umożliwia sprawdzenie sygnału m.cz. tak, aby napięcie wzmacniacza nie było przesterowane. Układ wyposażony jest w pamięć pozwalającą odczytać najwyższy poziom dźwięku.

CENA:48,00zł

056-K



Amatorski programator mikroprocesorów 89C51,89C52 i 89C55 produkcji Atmel

Programator jest jednym z podstawowych urządzeń, jakie musi posiadać elektronik zajmujący się techniką mikroprocesorową. Właśnie takim prostym i niezawodnym urządzeniem jest prezentowany programator.

CENA·64,00zł

057-K



Mikroprocesowy miernik LC

W praktyce amatorskiej bardzo trudno jest zmierzyć małe wartości pojemności i indukcyjności, z którymi mamy najczęściej do czynienia. Miernik umożliwia pomiar pojemności kondensatorów w zakresie od 0,1pF do 1nF oraz indukcyjności cewek i dławików od 0,1µH do ponad 1mH. Pomimo prostoty budowy miernik ma bardzo dobre parametry.

CENA:95,00zł

058-K



Przetwornica 12-220/300VA

Każdy miłośnik letnich wypraw i przyczepy campingowej zapewne doceni przetwornicę, która umożliwia w warunkach polowych korzystanie z typowych urządzeń wymagających napięcia sieci 220V/50Hz. Opisywana przetwornica może być także źródłem napięcia zasilania 220V w przypadku zaniku napięcia sieci energetycznej. Przykładem takiej sytuacji jest np. konieczność zasilania pompy w instalacji centralnego ogrzewania przy awarii sieci energetycznej.

CEENA:99,00zł

059-K



Mikroprocesowy zamek szyfrowy

Wraz z rozwojem techniki mikroprocesorowej nastąpił gwałtowny rozwój różnego rodzaju zabezpieczeń i elektronicznych kluczy. Dla tych, którym nie dość jest noszenia tradycyjnych kluczy od domu czy od samochodu, proponujemy prosty i niezawodny klucz elektroniczny - mikroprocesowy zamek szyfrowy.

CENA:48,00zł

061-K



Zdalne sterowanie przez telefon

Prezentowany układ umożliwia niezależne sterowanie do ośmiu urządzeń. Sterowanie to odbywa się poprzez dowolny aparat telefoniczny z dowolnego miejsca na świecie. Za pomocą tego urządzenia można włączyć i wyłączyć ogrzewanie w domku letniskowym, kontrolować alarm, sterować urządzeniami w gospodarstwie domowym itp.

CENA:79,00zł

063-K



Panelowy woltomierz

Panelowy woltomierz został zaprojektowany na popularnym układzie scalonym ICL7107. Woltomierz umożliwia pomiar napięcia stałego od 200mV do 400V w czterech zakresach.

CENA: 44,00zł

067-K



Samochodowy wzmacniacz mocy 40W

Dla tych wszystkich, którzy lubią słuchać dobrej muzyki podczas jazdy samochodem, proponujemy zbudowanie wzmacniacza 40W opartego na układzie scalonym firmy PHILIPS.

CENA: 68,00zł

070-K



Wzmacniacz mocy 100W HiFi

Dobry wzmacniacz jest podstawowym wyposażeniem każdego zestawu muzycznego. Prezentowany wzmacniacz poza dużą mocą muzyczną 100W posiada bardzo dobre parametry spełniające rygorystyczne normy HiFi.

CENA:57,00zł

079-K

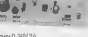


Miernik częstotliwości do 1,2GHz

Miernik częstotliwości do 1,2GHz został specjalnie opracowany dla tych wszystkich, którzy pragną wyposażyć swoją pracownię w dobry sprzęt pomiarowy.

CENA.89,00zł

088-K



Zasilacz warsztatowy 0-30V,2A

Prezentowany zasilacz ma kilka zalet. Jedną z nich jest skuteczna regulacja maksymalnego prądu wyjściowego do 2A. Drugą nie mniej cenną jest zaleta regulacji napięcia wyjściowego od 0V do +30V. Układ ograniczenia prądowego może być również przydatny w procesie szybkiego ładowania akumulatorów.

CENA: 57,00zł

097-K



Zegar z inteligentnym budzikiem

Większość cyfrowych zegarów może ustawić na jeden budzenie. Proponowany zegar umożliwia ustawienie dwóch czasów budzenia. Pierwszy od poniedziałku do piątku i drugi na soboty i niedziele. Rozwiązanie takie powinno zadowolić wszystkich śpiochów.

CENA:57,00zł

104-K



Komputer świetlny "MAX"

Komputer świetlny "MAX" jest uniwersalnym, programowalnym mikroprocesorowym układem sterującym dowolnie źródło światła. Przy pomocy "MAX-a" możemy sterować efektami świetlnymi w dyskotece, lampkami choinkowymi, reklamami świetlnymi, a nawet prostym procesem technologicznym lub sygnalizacją świetlną, jaka znajduje się na skrzyżowaniach. "MAX" jest jedyny i niepowtarzalny w swoim rodzaju.

CENA: 76,00zł

107-K



Wzmacniacz mocy 250W (sinus)

Prezentowany wzmacniacz łączy w sobie dużą moc wyjściową, bo aż 250W (sinus) i bardzo dobre parametry pracy. Wzmacniacz został wykonany na tranzystorach typu MOSFET. Posiada zabezpieczenie termiczne, co czyni go odpornym na uszkodzenie w czasie długotrwałej pracy. Montaż i uruchomienie wzmacniacza jest proste i nie wymaga specjalistycznego oprzyrządowania.

CENA: 89,00zł

113-K



Programator 89Cxx51 do BASCOM

Firma MCS Elektronics opracowała kompilator o nazwie BASCOM i wersję darmową BASCOM LT. Jest to pakiet oprogramowania umożliwiający pisanie własnych programów w Basic-u. Jednak by wykorzystać wszystkie możliwości, jakie daje BASCOM, niezbędny jest programator, który współpracuje z BASCOM-em.

CENA·57,00zł

115-K



12-kanałowo zdalne sterowanie na podczerwień

Lenistwo nasze nie zna granic. Doskonałym tego przykładem jest pilot TV. Chyba nikt sobie już nie wyobraża TV bez pilota. W domu jest jeszcze parę takich urządzeń, którym przydałoby się zdalne sterowanie. Opracowany układ może sterować dwunastoma różnymi urządzeniami lub jednym z dwunastoma różnymi funkcjami.

CENA:57,00zł

123-K



Super programator 42 układów

Zgodnie z powyższym tytułem programator umożliwia zaprogramowanie 42 typów różnych pamięci i mikroprocesorów. W grupie programowanych układów znajdują się: PIC12C5xx, 12C67x, 24Cxx, 16C55x, 16C61, 16C62x, 16C71, 16C71x, 16C8x, 16F8x. Do zestawu dodawana jest dyskietka z programem.

CENA:30,00zł

125-K



Iluminofonia cyfrowa - moduł cyfrowy i analogowy

Iluminofonia cyfrowa jest układem umożliwiającym sterowanie trzema źródłami światła - żarówkami w takt muzyki. Różnica między iluminofonią analogową, a cyfrową jest w jakości efektów świetlnych, wyzwalanie cyfrowe daje bardziej nieoczekiwane wrażenia.

CENA:57,00zł

126-K



Szybka ładowarka akumulatorów NiMH/NiCd

Akumulatory NiMH i NiCd coraz częściej wypierają zwykłe baterie. Jednak aby akumulator zachował swoją długą żywotność, należy go ładować w odpowiedni sposób. Prezentowana ładowarka oprócz optymalnego ładowania posiada jeszcze jedną ważną cechę, jaką jest szybkość ładowania wyczerpanego akumulatora.

CENA:45,00zł

129-K



Supermała przetwornica 12/220V/200W

Prezentowana przetwornica została zbudowana na specjalizowanym układzie SG3525 firmy SGS. Rozwiązanie takie umożliwiło zmniejszenie rozmiarów przetwornicy do minimum przy zachowaniu znacznej mocy, bo aż 200W. W skład zestawu nie wchodzi radiator.

CENA·64,00zł

130-K



Regulowany zasilacz do miniwiertarki

Układ prosty, ale jakże potrzebny w warsztacie elektronika. Na pewno każdy znalazł się z sytuacji, w której obroty wiertarki były zbyt wysokie, aby wykonać zamierzoną czynność. Posiadając powyższy regulator nie będziemy mieć takich problemów, a jednocześnie przedłużymy żywotność naszej miniwiertarki. W skład zestawu nie wchodzi radiator.

CENA: 28,00zł

133-K



Pięciokanałowy uniwersalny syntezer częstotliwości (moduł sterownika)

Sterownik zbudowany na mikroprocesorze 80C52. Do komunikacji z użytkownikiem służy wyświetlacz LCD2*16 znaków. Sterownik współpracuje z generatorem PLL (KIT 133-1-K).

CENA:89,00zł

133-1-K

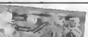


Pięciokanałowy uniwersalny syntezer częstotliwości (moduł generatora)

Moduł generatora PLL został zbudowany na specjalizowanym układzie scalonym SAA1057. W skład generatora nie wchodzi cewka L1 i kondensator C13. Wartość tych elementów zależy od częstotliwości pracy modułu generatora. Moduł współpracuje z powyższym pięciokanałowym sterownikiem (KIT-133K).

CENA.30,00zł

134-K



Nadajnik UKF FM - 1,8W dla zakresu 84-114MHz

Nadajnik UKF FM jest kompletnym urządzeniem umożliwiającym nadawanie z mocą 1,8W.

CENA:33,00zł

135-K



Wysokiej klasy przedwzmacniacz ze sterowaniem mikroprocesowym

Prezentowany układ jest wysokiej klasy przedwzmacniaczem nadającym się do współpracy z publikowanymi na łamach NE końcówkami mocy 075-K, 070-K, 107-K. Oprócz dobrej współpracy z wyżej wymienionymi układami przedwzmacniacz jest wyposażony w wyświetlacz LCD i pilot.

CENA: 109,00zł

140-K

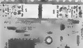


Zamek transponderowy

Układ zamka transponderowego jest prostym układem umożliwiającym dostęp 40-tu osobom do chronionego pomieszczenia. Układ można również zastosować do innych celów, takich jak identyfikacja pracowników w małej firmie, identyfikacja pojazdów z automatycznym otwieraniem bramy. Po napisaniu prostego programu układ może współpracować z dowolnym komputerem wyposażonym w złącze RS232C.W skład zestawu nie wchodzi czytnik TRD-80.

CENA: 55,00

142-K



Tani immobilizer samochodowy

Tani immobilizer jest prostym układem zabezpieczającym pojazd samochód przed złodziejami. Mimo swojej prostoty, spełnia swoje zadanie równie dobrze, jak rozbudowane i drogie układy renomowanych firm.

CENA:34,00zł

143-K



Lampa do ciemni fotograficznej

Profesjonalna lampa do ciemni fotograficznej. Emituje światło z 96 diod LED o długości 585-590nm. W skład zestawu nie wchodzi obudowa

CENA: 56,00zł

144-K



Strach na krety

Właściciele działek i przydomowych ogródków borykają się z mołymi i niezwykle uciążliwymi zwierzątkami zwanymi kretami. Pomimo iż kret jest pod ochroną, nie wolno robić mu krzywdy. Jednak od czego jest elektronika? Z pomocą proponowany układ ogranicza szkody wyrządzane przez te zwierzątka.

CENA: 31,00zł

145-K



Dotykowy regulator oświetlenia

Proponowany układ dotykowego regulatora oświetlenia pozbawiony jest mechanicznych części (potencjometrów) do zwiększania lub zmniejszania natężenia oświetlenia. Regulacja odbywa się poprzez dotyk palcem sensora. Również włączenie i wyłączenie źródła światła odbywa się poprzez dotyk sensora.

CENA: 45,00zł

146-K



Mostkowy gigant - do 1000W

Do nagłośnienia dużych pomieszczeń niezbędny jest wzmacniacz o dużej mocy wyjściowej. Zbudowanie takiego wzmacniacza o mocy 1000W jest niemożliwe. Lepszym, i najbardziej prostym rozwiązaniem jest zastosowanie dwóch wzmacniaczy pracujących w układzie mostkowym. Aby dwa wzmacniacze pracowały poprawnie, niezbędny jest jednak prezentowany układ mostka. Mostek doskonale współpracuje z zestawem 107-K.

CENA: 19,00zł

147-K

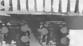


Inteligentny kasownik pamięci EPROM

Kasowanie pamięci EPROM jest niewdzięcznym zajęciem, szczególnie ciągłe sprawdzanie czy pamięć została już skasowana czy jeszcze coś w niej pozostało. Rozwiązaniem tego problemu jest proponowany układ. Zadaniem układu jest ciągła kontrola kasowanej pamięci. W momencie gdy pamięć zostanie całkowicie wyczyszczona, kasownik sam sie z tego faktu powiadomi.

CENA: 85,00zł

148-K



Wzmacniacz samochodowy 2 x 70W

Nie ma jak dobra muzyka podczas jazdy własnym samochodem. Niestety fabryczne wzmacniacze samochodowe są bardzo drogie, choć wykonane są na ogólnie dostępnych podzespołach. Dla tych, co chcą trochę zaoszczędzić, a jednocześnie mieć satysfakcję z własnoręcznie zbudowanej końcówki mocy, proponujemy powyższy zestaw. W skład zestawu nie wchodzi radiator.

CENA: 126,00zł

150-K



Warsztatowy generator funkcji

Generator jest niezbędnym przyrządem w każdej pracowni elektronika, czy to amatora, czy to profesjonalisty. Proponowany układ jest prostym generatorem napięcia prostokątnego, sinusoidalnego i trójkątnego. Zakres pracy generatora wynosi od 0,2Hz do 200kHz.

CENA: 109,00zł

151-K



Antypluskwa

Pluskwy i wszelkiego rodzaju nadajniki często są publikowane na łamach pism elektronicznych. Bardzo mało jest natomiast układów wykrywających urządzenia podsłuchowe. Proponowany układ umożliwia wykrycie podsłuchu, który może być zainstalowany w naszym domu lub biurze.

CENA: 35,00zł

152-K



Rozładowarka ogniw NiCd

Okresowe rozładowanie ogniw w ściśle kontrolowanych warunkach znacznie wydłuża ich żywotność i moca zwiększa ich pojemność.

CENA: 29,00zł

154-K



Elektroniczna książka telefoniczna z automatycznym wybieraniem numeru

Prezentowana w artykule elektroniczna książka telefoniczna ma za zadanie zastąpić tradycyjny notes telefoniczny. Jej wyższość polega na tym, że oprócz pamiętania numerów telefonów, potrafi je także wybierać, gdy jest podłączona do linii telefonicznej i telefonu

CENA: 109,00zł

156-K



Komputerowy załącznik/wyłącznik urządzeń

Jest to bardzo dobra konstrukcja wykorzystująca nasz komputer do załączania i wyłączania dowolnego urządzenia np: lampki, telewizora, magnetowidu. Ogromne ilość możliwości zastosowań sprawia, że układ jest urządzeniem uniwersalnym.

CENA: 30,00zł

157-K



Układ ostrzegający o gołoledzi

Okres jesienno-zimowy jest najgorszym dla kierowców. Właśnie w tym czasie dochodzi do najgroźniejszych stłuczek i wypadków spowodowanych przez gołoledź. W samochodach wyższej klasy standardowo montowane są czujniki gołoledzi. Jednak nie każdego stać na taki samochód. Ale każdego stać na zakup i wykonanie proponowanego czujnika.

CENA: 19,00zł

159-K



Układ zabezpieczający kolumny głośnikowe

Kolumny głośnikowe są drogie, nawet wykonane we własnym zakresie. Jedynym z najczęściej występujących uszkodzeń jest pojawienie się prądu stałego na wyjściu wzmacniacza, a w konsekwencji zniszczenie głośników w poszczególnych kolumnach. Aby nie dopuścić do takiej sytuacji, proponujemy układ, który w razie uszkodzenia wzmacniacza mocy odłącza kolumny od uszkodzonego kanału.

CENA: 29,00zł

161-K



Miernik do bezinwazyjnego pomiaru prądu

Bezinwazyjny miernik do pomiaru prądu umożliwia pomiar dużych, bo aż 30A. A po przeskalowaniu nawet większych. Miernik może znaleźć zastosowanie przy pomiarze prądu akumulatora w samochodzie lub przy pomiarze prądu w przetwornicach lub UPS-ach.

CENA. 68,00zł

163-K



Sterownik oświetlenia choinki

Z roku na rok świąteczne choinki są coraz bardziej kolorowe i przystrojone w najróżniejsze efekty świetlne. Również ten układ ma upiększyć nasze drzewko. Oczywiście układ ten służy do przystrojenia, ale do sterowania od jednego do czterech kompletów lampek choinkowych. A gdy minęła świąteczna kolica, układ może sterować np. rolkową świetlną lub wężem świetlnym w dyskotece.

CENA: 40,00zł

164-K



Kompas elektroniczny

Do używania kompasu nikogo nie trzeba przekonywać. Każdy wie, że jest to bardzo użyteczne narzędzie. My proponujemy kompas elektroniczny, który zamiast igły magnetycznej pokazuje północ, posiada słupek diod LED zastępujący tradycyjną igłę magnetyczną.

CENA: 50,00zł

165-K



Subminiaturowy odbiornik FM

Subminiaturowy odbiornik FM umożliwia odbiór programów nadawanych w paśmie UKF. Posiada automatyczne wyszukiwanie stacji. Jest zasilany z dwóch baterii 1,5V (paluszki). Na niezwykle małe wymiary i przede wszystkim dobrą jakość odbioru.

CENA: 26,00zł

166-K



Prosty regulator CO

Proponowany regulator centralnego ogrzewania (CO) umożliwia automatyczną regulację temperatury w pomieszczeniu, w którym znajduje się tradycyjny grzejnik wodny zasilany z "miasta" lub z własnego pieca. Stosując powyższy, zaoszczędzimy na opłatach za centralne ogrzewanie

CENA: 30,00zł

167-K

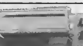


Samochodowa przetwornica 12V/220V/100VA

Jak sama nazwa wskazuje prezentowana przetwornica idealnie nadaje się do zastosowań turystycznych, np. oświetlenie namiotu, zasilanie odbiornika TV. Oczywiście można ją zastosować również do zasilania urządzeń stacjonarnych, takich jak pompa CO, domowe akwarium, lodówka turystyczna itp. urządzeń wymagających stałego prądu.

CENA: 55,00zł

168-K



Mikroprocesorowy dwupunktowy miernik temperatury

Pomiar temperatury w więcej niż jednym miejscu, powoduje konieczność rozbudowy układu do dość znacznych rozmiarów. Zastosowanie mikrokontrolera rodziny ST62T20 oraz wyświetlacza alfanumerycznego LCD pozwoliło na ograniczenie zewnętrznych elementów do minimum

CENA: 79,00zł

169-K

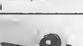


Alarm z powiadomieniem telefonicznym

W dzisiejszych czasach alarm w mieszkaniu to konieczność, aby nie powiadać złodziejom. Większość alarmów, jakie były zamieszczane na łamach pism elektronicznych, były proste w budowie i proste w działaniu. Nasz alarm oprócz podstawowej ochrony naszego mienia, posiada bardzo pożyteczną funkcję autopowiadomienia przez telefon o włamaniu do chronionego obiektu

CENA:199,00zł

174-K



Regulator temperatury dla fotografików

Jak sama nazwa wskazuje, układ służy do kontroli temperatury podczas procesu wywoływania zdjęć. Układ jest prosty w budowie, a wykonać go może nawet osoba, która z elektroniką ma niewiele wspólnego.

CENA: 90,00zł

176-K



Mikroprocesowa ładowarka akumulatorów

Prezentowana ładowarka umożliwia ładowanie ogniw ołowiowo-kadmowych o pojemności do 3,5Ah

CENA: 39,00zł

181-K



Precyzyjny regulator mocy PWM

Prezentowany regulator PWM idealnie nadaje się do regulacji wszystkich urządzeń elektrycznych , w których zachodzi potrzeba regulacji mocy np. lutownica, grzałka akwarium , żarówka np. oświetlenie, w których moc pobierana nie przekracza 100W

CENA:44,00zł

182-K



Elektroniczny strach na zwierzęta

Układ jest jednym z najlepszych straszaków na zwierzęta. Jego zadaniem jest ochrona ogródków, działek i człowieka przed owadami, małymi gryzoniami, ptakami, psami, kotami oraz sarnami i jeleniami.

CENA: 75,00zł



Uniwersalny programator mikroprocesorów serii 89Cxx i 89Cxx51

Układ programatora umożliwia programowanie i odczytywanie mikrokontrolerów firmy ATMEL 89C51,89C52,89C55,89C1051,89C2051,89C4051

CENA:88,00zł



AutoKlima

Kto jechał samochodem z klimatyzacją wie, jaka to dobrodziejstwo. Niestety nie każdy może sobie taki luksus zafundować. Nawet przy kupnie nowego samochodu z salonu, założenie klimatyzacji kosztuje do 20% ceny auta. My proponujemy elektroniczną klimatyzację opartą na modułach Peltiera. W układ zestawu wchodzą dwa moduły Peltiera.

BRAK



Nadajnik UKF FM - Stereo

Układ jest prostym i łatwym do wykonania nadajnikiem UKF FM-Stereo. Mimo prostej budowy nadajnik charakteryzuje się dobrymi parametrami, a przy tym niedużym poborem mocy, co czyni go doskonałym rozwiązaniem do zastosowania np. w słuchawkach bezprzewodowych lub do nadawania własnej audycji radiowej.

CENA: 49.00zł



Czterokanałowy panelowy miliwoltomierz

Układ jest czterokanałowym miliwoltomierzem z pięciocyfrowym wyświetlaczem LED. Cztery cyfry służą do zobrazowania wyniku pomiaru, a piąta do informacji, który kanał aktualnie dokonuje pomiaru. Układ został zbudowany na mikroprocesorze 90S4433 firmy ATMEL. Zakres pomiarowy 200mV.

CENA: 61,00zł



Tester kombinacyjnych układów cyfrowych TTL i CMOS

Szybkie testowanie układów cyfrowych TTL i CMOS pozwala zaoszczędzić czas, pieniądze i trochę nerwów przy budowie lub naprawie jakiegoś urządzenia. Prezentowany tester w połączeniu z komputerem PC jest średniej klasy testerem pozwalającym na szybkie sprawdzenie większości układów TTL i CMOS. Większości oznacza wszystkich układów kombinacyjnych, których stan wyjścia uzależniony jest w bezpośredni sposób od wejścia.

CENA: 52,00zł



Dekoder - tester pilotów RC5

Przy budowie urządzeń ze zdalnym sterowaniem najczęściej wykorzystuje się piloty z kodem RC5. Jednak za każdym razem musimy budować układ, aby sprawdzić jakie adresy i rozkazy wysyła posiadany lub budowany pilot. Aby ułatwić sobie pracę, proponujemy wykonanie testera - dekodera pilotów RC5. Oprócz powyższego zastosowania układ może służyć do testowania pilotów w serwisach RTV.

CENA: 44,00zł



128-kanałowy system sterujący z PC 198-K

Ewa część sterowników do PC wykorzystuje port LPT który w prosty sposób umożliwia [illegible] 128 różnych urządzeń poprzez port szeregowy COM.

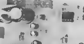
CENA: 95,00zł



Cyfrowy UPS - NEPRO Digital 500

Prezentowany UPS jest jednym z lepszych, jakie dostępne są na rynku polskim. Posiada wszystkie cechy profesjonalnego urządzenia. Między innymi elektroniczny bezpiecznik, automatyczną kontrolę napięcia wyjściowego, kontrolę ładowania i zabezpieczenie przed nadmiernym przeładowaniem akumulatora. Moc UPS'a to 500VA(300W)

CENA: BRAK



Subwoofer 200W

Proponowany układ jest 200W wzmacniaczem mocy z subwoofer'em. Wzmacniacz przeznaczony jest dla wszystkich, którzy kochają słuchać muzyki z mocnym podkreśleniem tonów niskich. Układ idealnie współpracuje z przedwzmacniaczem 135-K i dwoma końcówkami mocy 070-K lub 107-K.

CENA:79,00zł



Przetwornica do zasilania samochodowych wzmacniaczy mocy

Gdy chcemy w samochodzie zamontować wzmacniacz dużej mocy, niezbędne jest zasilanie większe niż 12V. Do podbicia napięcia z akumulatora stosuje się przetwornice podwyższające. Opracowany w redakcji układ jest właśnie taką przetwornicą. Przetwornica umożliwia uzyskanie dowolnego napięcia wyjściowego o wydajności prądowej 3A, mocy do 300W i stabilizacji napięcia wyjściowego +/-10%.

CENA: 59,00zł



Antypirat telefoniczny

Nielegalne podłączenie się do linii telefonicznych dość często wiąże się z dość poważnymi zawyżonymi rachunkami telefonicznymi. Proponowany układ nie wyeliminuje zjawiska piractwa telefonicznego, może jednak być doskonałym elementem sygnalizacyjnym, informującym nas, że coś się złego dzieje na naszej linii telefonicznej.

CENA: 15,00zł



Elektroniczny isostat siedmiopozycyjny

Elektroniczny isostat może zastąpić mechaniczne przełączniki elektronicznym odpowiednikiem. Na wyjściu przełącznika zostało zastosowanych siedem tranzystorów. Elektroniczny isostat może pracować w trybie zależnym lub niezależnym.

CENA: 49,00zł



Konwerter RS232C<=>RS232 +5V

Konwerter służy do dopasowania sygnału interfejsu RS232, np. z komputera PC, do interfejsu spotykanego w mikrokontrolerach, gdzie poziom napięcia to +5V i 0V. Konwerter jest również przydatny przy pisaniu programów w pakiecie BASCOM i innych środowiskach programistycznych.

CENA: 21,00zł



Wyświetlacz LCD 3 1/2 [illegible]

Jak podłączyć wyświetlacz LCD - wie prawie każdy. Kłopot zaczyna się, gdy chcemy zastosować stosunkowo tani wyświetlacz LCD z dużym wyświetlaniem - 1,7cm. Aby [illegible] przez RS232

CENA: 45,00zł



Programator zestaw uruchomieniowy [illegible]

Układy AVR już na dobre zadomowiły się w polskiej elektronice. Aby szybko i sprawnie budować oparte na nich aplikacje, musimy posiadać programator i układ uruchomieniowy. Programowany zestaw umożliwia zaprogramowanie każdego układu AVR, a zaprogramowany układ możemy uruchomić i przetestować na płycie.

CENA: 79,00zł



Zasilacz laboratoryjny 0-30V - 5A

Zasilacz laboratoryjny umożliwia regulację napięcia wyjściowego od 0-30V z regulacją ograniczenia prądowego do 5A. Regulacja napięcia i prądu dokonywany płynnie przy pomocy dwóch potencjometrów. Układ zasilany jest z jednego źródła napięcia zmiennego 30V. W skład zestawu nie wchodzi radiator i transformator.

CENA:59,00zł



Konwerter VGA-TV

Coraz więcej filmów video można kupić lub wypożyczyć na płytach DVD. Jednak nie każdy posiada stacjonarny odtwarzacz DVD. Natomiast coraz więcej posiadaczy komputerów PC wyposaża swoje "maszyny" w odtwarzacz DVD. Właśnie dla tych wszystkich przeznaczony jest nasz konwerter VGA-TV.

CENA: 22,00zł



3-kanałowy stereofoniczny mikser audio

Wbrew pozorom zaprojektowanie miksera audio nie należy do zadań prostych. Nam udało się zaprojektować 3-kanałowy mikser z niezależną regulacją tonów niskich, wysokich, balansu i wzmocnienia każdego kanału, jak również sumy wszystkich kanałów

CENA: 147,00zł



Mikroprocesorowy sterownik bariery laserowej

Sterownik bariery laserowej został opracowany do ochrony pomieszczeń i budynków. Przy jego pomocy możemy chronić wejście do pomieszczenia lub na teren posesji. Sterownik umożliwia zaprogramowanie długości impulsu, przerwy między impulsami i liczby dopuszczalnych błędów. Do sterownika można zastosować dowolne lasery półprzewodnikowe, np. z tanich popularnych wskaźników laserowych w cenie 10-30zł.

CENA:99,00zł



Wirujący dźwięk - LESLIE stereo

Wirujący dźwięk - to nic innego jak układ czterech przełączników (po cztery dla jednego kanału) elektronicznych z generatorem przesuwu od 1Hz do 300Hz. Sterownik umożliwia podłączenie czterech wzmacniaczy mocy do jednego kanału. Efekt jaki uzyskujemy przy odsłuchu stereo, sprawia wrażenie przebywania w katedrze lub przy zwiększeniu obrotów - koncertu w wielkim pomieszczeniu.

CENA:49,00zł



Tester czasu przyciągnięcia/puszczenia przekaźników

Układ umożliwia pomiar czasu przyciągnięcia i puszczenia styków przekaźnika. [illegible] Rozdzielczość pomiaru to +/-100µs.

CENA: 89,00zł



Sterownik silnika krokowego z RS232 TTL

Potrzebny jest sterownik silnika krokowego - prosty i tani. Nasz sterownik umożliwia sterowanie silników krokowych dwu- i czterouzwojeniowych o poborze prądu do 10A i napięciu zasilania cewek max 36V. Sterowanie silnika odbywa się poprzez szeregowy interfejs RS232 +5V.

CENA: 61,00zł



RS485 jako komputerowy modem sieci rozległej

Połączenie dwóch lub więcej komputerów w sieci nie jest żadnym problemem. Ale połączenie dwóch odległych komputerów w sieci stanowi nie lada wyzwanie. Idealnym rozwiązaniem do transmisji danych na duże odległości (parę kilometrów) z prędkością 1Mb może być proponowany układ

CENA: 31,00zł



Wysokiej klasy korektor graficzny ze sterowaniem cyfrowym

Układ jest pięciopunktowym korektorem graficznym z pilotem zdalnego sterowania i wyświetlaczem LCD sterowanym z mikroprocesora 89C51. Korektor współpracuje z zestawami 135-K,070-K,015-K,107-K. Oprócz współpracy z wyżej wymienionymi zestawami układ może współpracować z dowolnym zestawem audio.

CENA: 107,00zł



Programowany licznik impulsów z pamięcią

Jak sama nazwa wskazuje licznik impulsów służy do zliczania impulsów. Nasz układ ma dwa wejścia umożliwiające zliczanie impulsów w przód i w tył. Posiada wbudowaną pamięć, kilka pamięci i galwanicznie separowane wyjście. Umożliwia pomiar impulsów do 1000Hz.

CENA:68,00zł



Wzmacniacz mocy [illegible]

Wzmacniacz został opracowany na specjalizowanym układzie TDA7268 firmy SGS. Moc wyjściową rzędu 100W możemy osiągnąć przy 4Ω lub 8Ω. W skład zestawu nie wchodzi radiator.

CENA: 89,00zł



Tester 89C51 i 89C52

Jak można się domyślić po tytule, zestaw służy do kontrolowania mikrokontrolerów firmy ATMEL 89C52 i 89C52. Przy pomocy testera można w ciągu kilku chwil sprawdzić czy posiadany mikrokontroler jest sprawny czy może uszkodzony i do ilu się nadaje czy może ma uszkodzone porty i można go jeszcze wykorzystać.

CENA: 39,00zł



ProPic 2

Programator ProPic2 przyda się każdemu, kto buduje lub ma zamiar budować układy na mikrokontrolerach PIC i szeregowych pamięciach EPROM. Programator umożliwia zaprogramowanie 71 układów: 24Cxx, PIC12xxx, PIC16XXX, XX1011, CXX1bxx, [illegible] się zwiększa.

CENA: 139,00zł

215-K

Symulator sprzętowy procesora 89C51

Symulator umożliwia skrócenie czasu pisania oprogramowania do minimum. Programowanie symulatora odbywa się z łącza COM. Dzięki takiemu rozwiązaniu nie musimy za każdym razem wyjmować i wkładać mikrokontroler do programatora, a następnie do uruchamianego układu.

CENA: 149,00zł

216-K

Ośmiokanałowy przełącznik antenowy dla radioamatorów i krótkofalowców

Przełącznik umożliwia podłączenie jednym przewodem koncentrycznym dobrej jakości aż 8 anten do jednego transceivera. Sterowanie przełączaniem anten odbywa się poprzez tani trzyżyłowy przewód elektryczny

CENA:116,00zł

218-K

555 - Bariera na podczerwień

Układ może znaleźć zastosowanie przy sygnalizacji wchodzących osób do mieszkania, sklepu lub innego pomieszczenia, w którym się nie przebywa. Układ jest bardzo prosty w montażu i zasilany z baterii +9V.

CENA: 29,00zł

345-K

Miernik indukcyjności 1μH - 100mH

Oprócz miernika pojemności drugim niemniej ważnym przyrządem jest miernik indukcyjności. Zaprojektowany miernik umożliwia pomiar pojemności od 1μH do 100mH.

CENA: 70,00zł

346-K

Izolator galwaniczny do LPT

Przy budowie lub testowaniu układu, który ma być podłączony do komputera przez złącze LPT (CENTRONICS) niezbędnym elementem jest izolator galwaniczny. Zapewni on ochronę złącza komputera przed każdym uszkodzeniem.

CENA: 58,00zł

319-K

Programator GAL

Układ jest jedynym programatorem układów programowalnych GAL do samodzielnego montażu o parametrach dorównujących profesjonalnym programatorom za kilka-, kilkanaście tysięcy złotych. Nasz programator powstał na bazie znanego programatora GALBLAST i umożliwia programowanie następujących układów: 16V8, 20V8, 22V10, 22cv10, 6001, 6002, 20CV12.

CENA: 59,00zł

1005-K

Dwukanałowy, logarytmiczny wskaźnik poziomu napięcia m.cz. z wyświetlaczem LED

Dwukanałowy logarytmiczny wskaźnik można zastosować w konstruowanym lub już posiadanym sprzęcie muzycznym. Układ został zaprojektowany do charakterystyki naszego ucha. Układ posiada możliwość oddzielnej regulacji czułości wejścia kanału lewego i prawego.

CENA: 49,00zł

320-K

Zdalnie sterowany stroboskop

Szybkość działania stroboskopu ustala się zazwyczaj potencjometrem. My proponujemy pełne sterowanie stroboskopem za pomocą dowolnego pilota pracującego w kodzie RC5. Przy pomocy pilota można włączyć/wyłączyć stroboskop, zmienić częstotliwość błysków i zapamiętać ustaloną częstotliwość.

CENA: 69,00zł

323-K

Tester siedmiosegmentowych wyświetlaczy LED

Tester umożliwia testowanie siedmiosegmentowych wyświetlaczy LED. Rozpoznawanie wspólnej katody-anody jest automatyczne. Można również sprawdzić, czy wszystkie wyświetlacze świecą przy pracy statycznej i multipleksowej.

CENA: 29,00zł

324-K

Super lottomat

Jest to jedyny w swoim rodzaju lottomat z zobrazowaniem wyniku na 80-diodach LED. Układ umożliwia losowanie wszystkich zakładów - MULTILOTEK, DUŻY LOTEK, EKSPRESS LOTEK, ZAKŁADY SPECJALNE, TWÓJ SZCZĘŚLIWY NUMEREK oraz losowanie wyboru losowania.

CENA: 59,00zł

325-K

Programowany timer 1sek.- 999sek. lub 1min - 999min

Układ timera został zaprojektowany na życzenie czytelników. Jak sama nazwa wskazuje, timer to urządzenie, które odlicza czas od zadanej wartości do 0. Po osiągnięciu zera układ włącza transoptor.

CENA: 38,00zł

326-K

Profesjonalny programator AVR - ISP

Tanich i prostych programatorów do programowania mikrokontrolerów AVR było już sporo. Niestety większość z nich nie chciała współpracować z popularnymi programami, takimi jak BASCOM czy AVR Studio. Proponowany programator jest zalecany przez firmę ATMEL. W każdej powyższej aplikacji można z listy wybrać AVR ISP PROGRAMMER.

CENA: 39,00zł

328-K

8- kanałowa centrala alarmowa

Ochrona własnego mienia staje się koniecznością. Proponowana centrala alarmowa idealnie nadaje się do zastosowania w domach, mieszkaniach lub małych zakładach pracy. Do centrali maksymalnie można podłączyć 8 czujek.

CENA: 95,00zł

1013-K

Procesor DOLBY SURROUND TM

DOLBY SURROUND to jeden z najlepszych, a zarazem najbardziej rozpowszechnionych systemów do przestrzennego przetwarzania dźwięku. W chwili obecnej nawet gry komputerowe umożliwiają odtwarzanie dźwięku w systemie DOLBY SURROUND. Jednak byłoby mogli cieszyć się nowym brzmieniem, niezbędny jest prezentowany układ.

CENA: 104,00zł

329-K

Separator galwaniczny RS232

Jak sama nazwa wskazuje układ ten służy do oddzielenia galwanicznego złącza RS232 w komputerze od przyłączonego urządzenia. Separator niezbędny jest podczas uruchamiania układów współpracujących ze złączem RS232. Można go zastosować do każdego typu komputera wyposażonego w powyższe złącze

CENA:88,00zł

331-K

Uniwersalny tester I2C

Coraz więcej układów scalonych wyposażonych jest w interfejs I2C. Proponowany tester umożliwia przetestowanie dowolnego układu z interfejsem I2C. Wystarczy komputer z uruchomionym dowolnym terminalem, trochę czasu i oczywiście uniwersalny tester I2C, aby przetestować lub sprawdzić działanie dowolnego układu.

CENA: 33,00zł

333-K

Miernik częstotliwości do generatorów funkcji 1Hz-50MHz

Generator funkcji bez miernika częstotliwości to tylko pół generatora. Zaprojektowany miernik umożliwia pomiar sygnałów TTL o częstotliwości od 1Hz do 50MHz, czyli idealnie nadaje się do warsztatowego generatora funkcji np. 150-K.

CENA: 65,00zł

334-K

Tele-szpieg

Podsłuch rozmów telefonicznych to nic nowego. Natomiast podsłuch wybieranego numeru budzi zawsze wiele emocji. Tele-szpieg umożliwia identyfikację numerów, z którymi łączą się domownicy, pod warunkiem że posiadany aparat telefoniczny z wybieraniem dzwonowym DTMF.

CENA: 98,00zł

335-K

Przystawka do programatora AVR-ISP

Przystawka służy do programowania mikrokontrolerów AVR w obudowie DIP. Jest niezbędnym narzędziem przy programowaniu większej ilości AVR tym samym danym. Współpracuje z profesjonalnym programatorem AVR ISP zestaw 326-K.

CENA: 89,00zł

337-K

Miernik dużych pojemności 1pF-500000uF

Miernik dużych pojemności umożliwia pomiar kondensatorów od 10pF-500000μF. Po zastosowaniu przystawki z przewodów pomiarowych miernik mierzy pojemności od 1pF

CENA: 71,00zł

1015-K

Programator ST62T10 i ST62T20

Wkraczając w XXI wiek każdy, kto poważnie myśli o zajmowaniu się elektroniką, powinien poznać układy mikroprocesorowe. Jednym z pierwszych kroków, jakie trzeba zrobić w tym kierunku, jest zakup lub budowa własnego programatora. Koszt zakupu nawet najprostszego programatora, to wydatek rzędu 300zł. My proponujemy wykonanie prostego programatora układów mikroprocesorowych ST62T10, ST62T20 za ułamek wyżej wymienionej kwoty.

CENA: 39,00zł

338-K

Symulator obecności domowników

Symulator włącza lub wyłącza cztery urządzenia elektryczne. Może to być lampka nocna, telewizor lub oświetlenie pokoju. Symulator wyposażony jest w zegar czasu rzeczywistego i wyświetlacz LCD.

CENA: 93,00zł

339-K

Tester aparatów telefonicznych i kodu DTMF

Tester umożliwia sprawdzenie aparatu telefonicznego pracującego w systemie DTMF. Testowanie jest szybkie i proste. Wystarczy źródło napięcia zasilania od +12V do +24V i oczywiście zmontowany układ testera. Oprócz testowania aparatów telefonicznych umożliwia sprawdzenie kodu DTMF wysyłanego przez dowolne urządzenie

CENA: 45,00zł

341-K

Autonomiczna 7-krotna kopiarka EEPROM 24Cxx

Kopiarka służy do automatycznego kopiowania zawartości pamięci szeregowych EEPROM 24C01, 02, 04, 08, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024. Oprócz kopiowania można pamięć zweryfikować, czyli sprawdzić, czy kopiowane dane są poprawne. Czas kopiowania siedmiu pamięci jest taki sam jak czas kopiowania jednej pamięci.

CENA: 59,00zł

342-K

Czterokanałowe efekty dyskotekowe

Efekty świetlne są nieodzownym elementem każdej dyskoteki. Również w zaciszu domowym sprawiają wiele radości. Zaprojektowany układ jest jedynym w swoim rodzaju. "Czterokanałowe efekty dyskotekowe" - są łatwe w montażu, uruchomieniu i są zasilane +12V!!!

CENA: 39,00zł

343-K

Wskaźnik natężenia hałasu

Wskaźnik hałasu określa nam ocenę hałasu, czy jest na stałym poziomie, czy zmienia się w zależności np. od pory dnia. Do zobrazowania natężenia dźwięku służy linijka składająca się z 10 diod LED

CENA: 35,00zł

344-K

Zdalnie sterowana karta przekaźników mocy

Karta przekaźników umożliwia zdalne sterowanie ośmioma niezależnymi odbiornikami dużej mocy. Sterowanie odbywa się z pilota pracującego w kodzie RC5. Układ testowany był do sterowania oświetleniem w studiu fotograficznym, jednak nic nie stoi na przeszkodzie by sterować dowolnymi urządzeniami.

CENA: 95,00zł

1015-1-K

Adapter do programatora - dla ST62T15/25

Zadaniem jego jest poszerzenie możliwości użytkowych KIT-u 1015-1-K, programatora mikrokontrolerów ST62T10/20. Adapter daje nam możliwość dodatkowego zaprogramowania mikrokontrolerów ST62T15 i ST62T25.

CENA: 9,00zł

347-K

Wieczne lampki choinkowe

Proponujemy lampki choinkowe wykonane na 40 sztukach diod LED. Są to cztery sznury diod LED z regulowaną częstotliwością migania. Sterowanie jest z generatora liczb losowych. Cały układ zasilany jest z 24V.

CENA: 55,00zł

348-K

Bezprzewodowy mikrofon - MINI

Mikrofony bezprzewodowe zawsze cieszyły i dostarczały dużo uciechy. Szczególnie te proste, które łatwo zmontować i uruchomić. Właśnie takim prostym bezprzewodowym mikrofonem jest proponowany układ. Maksymalny zasięg mikrofonu 30m.

CENA: 17,00zł

377-K

Przedwzmacniacz gitarowy

Jest to układ prosty do wykonania nawet dla początkującego elektronika. Przedwzmacniacz został tak zaprojektowany, aby po zmontowaniu nie była potrzebna żadna regulacja. Wystarczy napięcie zasilania, lutownica trochę mocy i gitara.

CENA: 38,00zł

378-K

Mikroprocesorowy sterownik stacji lutowniczej

Stacja lutownicza to takie urządzenie, które pozwala ustawić i kontrolować temperaturę grotu lutownicy. Użytkownik może ustalić temperaturę od 150°C do 450°C. Aktualna temperatura wyświetlana jest na trzycyfrowym wyświetlaczu LED.

CENA: 65,00zł

330-K

Miernik mocy wyjściowej wzmacniaczy akustycznych

Za pomocą miernika można zmierzyć moc ciągłą, jaką może dostarczyć badany wzmacniacz. Zakres pomiarowy miernika wynosi od 1W do 9999W !!!

CENA. 54,00zł

349-K

Włącznik na klaśnięcie

Włącznik na klaśnięcie włącza lub wyłącza dowolne urządzenie elektryczne, gdy klaśniemy w ręce. Budowa włącznika jest bardzo prosta i każdy może go zmontować i uruchomić, kto potrafi trzymać w ręku lutownicę.

CENA· 19,00zł

384-K

Podręczny terminal

Terminal przydatny jest do uruchamiania układów/urządzeń wyposażonych w port RS232. Można go również [illegible] w sieci Windows, Unix, Linux. Terminal został wyposażony w wyświetlacz 2*16 znaków oraz klawiaturę.

CENA: 95,00zł

363-K

Programowany miernik częstotliwości 50MHz

Programowany miernik częstotliwości przyda się każdemu radioamatorowi. Miernik umożliwia pomiar częstotliwości i jej obróbkę. Na zmierzonej częstotliwości możemy wykonać cztery działania: mnożenie, dzielenie, odejmowanie, dodawanie. Wynik operacji zostanie wyświetlony na wyświetlaczu LCD.

CENA: 74,00zł

354-K

Tester kabli UTP i nie tylko

Tester okaże się przydatny każdemu, kto ma do czynienia z sieciami komputerowymi, ale również przyda się do testowania kabli telefonicznych i wszystkich innych, które mają nie więcej niż osiem przewodów.

CENA: 49,00zł

355-K

Sterownik pieca opałowego CO

W dobie oszczędności każdy chce jak najwięcej zaoszczędzić, również na ogrzewaniu. Prezentowany sterownik może się do tego przyczynić. Sterownik współpracuje z piecami opałowymi na paliwo stałe typu węgiel, koks, drewno itp. Umożliwia sterowanie wentylatorem i pompą wodną.

CENA: 115,00zł

368-K

400W wzmacniacz HEXFET

Jeśli lubisz dużą moc, to ten wzmacniacz jest na pewno dla ciebie. Ma wspaniałe parametry przy dużej mocy i niskich kosztach. Odstęp sygnału od szumu ponad 100dB. Zniekształcenia poniżej 0,1% dla pełnej mocy.

CENA:149zł

376-K

Sterownik do zgrzewarki

Mając sterownik można w bardzo prosty sposób wykonać zgrzewarkę. Wystarczy dołożyć transformator, tyrystor i cztery diody. Moc zgrzewarki uzależniona będzie od zastosowanego transformatora i może wynosić od setek watów do setek kilowatów.

CENA: 39,00zł

374-K

Telefoniczna karta chip'owa jak klucz elektroniczny

Zużyte karty telefoniczne można wykorzystać jak klucze elektroniczne. Opracowany czytnik potrafi zapamiętać niepowtarzalne numery seryjne kart (max 32 karty). Po włożeniu autoryzowanej karty do czytnika następuje załączenie tranzystora, który może sterować np. przekaźnikiem.

CENA: 44,00zł

390-K

Nadajnik UKF FM - 4W dla zakresu 86-110MHz

Dobry, który nadajnik UKF to stacja. Ten nie tylko ma dobre parametry, ale również może współpracować z syntezą częstotliwości i koderem STEREO.

CENA: 82,00zł

364-K

Rozwojowy [illegible]

Programator programuje następujące mikrokontrolery firmy ATMEL: AT89S51, AT89S52, AT89S53, AT89S8252, AT90S1200, AT90S2313, AT90S4433, AT90S8515, ATmega8, ATtiny26. Programowanie odbywa się przez ISP. Jak zapewnia autor w przyszłości programator będzie obsługiwał również inne typy mikrokontrolerów.

CENA: 35,00zł

367-K

Profesjonalny sterownik obrotów silników prądu stałego

Jest to uniwersalny sterownik silników prądu stałego. Umożliwia regulację obrotów przy minimalnej stracie mocy silnika. Może pracować z silnikami o dowolnym napięciu zasilania.

CENA: 59,00zł

229-K

Sterownik urządzenia obrotowego anteny UKF

Sterownik został zaprojektowany z myślą o krótkofalowcach, a właściwie UKFowcach, dla których kierunek anteny przy nawiązywaniu łączności ma zasadnicze znaczenie.

CENA 98,00zł

389-K

Zasilacz do CB 13,8V - 20A

Zasilacz do radiotelefonów CB umożliwia stabilizację napięcia wyjściowego 13,8V z możliwością regulacji od 12,5V do 14,7V. Posiada regulowane zabezpieczenie przeciwprzepięciowe oraz ograniczenie prądowe do 20A.

CENA: 93,00zł

385-K

LOGGER - szpieg klawiatury

LOGGER to mały moduł, który wpina się pomiędzy komputer PC, a klawiaturę. Zadaniem jego jest rejestrowanie i zapisywanie do własnej pamięci wszystkich klawiszy, które zostały naciśnięte. W dowolnym momencie można odczytać zawartość pamięci LOGGER-a np. w Notatniku Windows.

CENA: 39,00zł

351-K

Sonda logiczna CMOS

Sonda logiczna CMOS służy do sprawdzania stanów logicznych w układach cyfrowych. W zasadzie jest niezbędnym przyrządem przy uruchamianiu układu. Sonda pokazuje również krótkie impulsy, które byłyby niewidoczne gołym okiem.

CENA: 19,00zł

388-K

Uniwersalny V/A do zasilaczy

Zasilacz bez woltomierza i amperomierza to tylko namiastka prawdziwego zasilacza. Dla tych, co jeszcze nie mają zasilacza wyposażonego w V/A, opracowałem uniwersalny miernik oparty na mikrokontrolerze AVR. Zakres pomiarowy od 0-100V i 0-9A.

CENA: 87,00zł

392-K

Sterownik wentylatorów do PC i nie tylko

Sterownik wentylatorów umożliwia kontrolę temperatury w czterech punktach, włączenie czterech wentylatorów na różne prędkości, bądź też wyłączenie ich przy ustawionych zakresach temperatur. Pomiary wyświetlane są na wyświetlaczu LCD.

CENA: 79,00zł

372-K

Mikroprocesowy sonar samochodowy z bargrafem

Sonar został zaprojektowany z myślą o kierowcach. Oprócz sygnalizacji dźwiękowej sonar ma również linijkę świetlną, która umożliwia kierowcy bardziej precyzyjne cofanie samochodem.

CENA: 47,00zł

371-K

200W sztuczne obciążenie

Przy uruchamianiu układów elektronicznych niejednokrotnie potrzebne jest sztuczne obciążenie o znacznej mocy. Proponowany układ jest właśnie takim sztucznym max 200W obciążeniem dla prądu stałego.

CENA: 89,00zł

231-K

Czterokanałowe zdalne sterowanie przez telefon komórkowy Siemens

Na łamach naszego czasopisma były już prezentowane różne układy sterowania urządzeniami przez telefon stacjonarny. Teraz do pracy został wykorzystany telefon komórkowy Siemens.

CENA: 95,00zł

361-K

Prosty generator funkcji 1kHz

Generator funkcji umożliwia otrzymanie na wyjściu trzech przebiegów: trójkąt, prostokąt, sinus o częstotliwości 1kHz. Amplituda sygnału wyjściowego może wynosić od 0 do 7Vpp.

CENA: 29,00zł

379-K

Panelowy miernik częstotliwości 1,2GHz, okresu i czasu

Przy pomocy tego miernika możemy zmierzyć częstotliwość od 1Hz do 1,2GHz, czas impulsu oraz okres w zakresie [illegible] z rozdzielczością do 1µs. Wynik pomiaru zostanie zobrazowany na ośmiu dużych czytelnych wyświetlaczach LED.

CENA. 95,00zł

362-K

Inteligentny straszak na zwierzęta

Inteligentny straszak umożliwia wybór częstotliwości, jaka ma być emitowana oraz losowy wybór odstępów między kolejnymi impulsami. Wszystkie ustawienia zobrazowane są na wyświetlaczu LED. Straszak zasilany jest napięciem ~12V.

CENA: 50,00zł



Tester monitorów VGA

Przy pomocy testera możemy szybko i pewnie sprawdzić monitor VGA. Tester umożliwia wyświetlenie trzech rozdzielczości 640x480, 800x600, 1024x768

CENA:36,00zł



Powiadamianie o alarmie przez komórkę

Moduł współpracuje z telefonem SIEMENS wyposażonym w tradycyjny modem np. serii Cxx, SLxx, CXxx. Zadaniem modułu jest dzwonienie do czterech zaprogramowanych numerów telefonicznych i powiadomienie o wystąpieniu alarmu. Alarm można wywołać stanem niskim lub wysokim.

CENA: 59,00zł



Samochodowy mostkowy wzmacniacz audio 4 x 30W

W niewielkiej przestrzeni, jaka jest wewnątrz samochodu moc 4 x 30W jest w zupełności wystarczająca. W sumie jest to 120W mocy wyjściowej. Zasilanie wzmacniacza odbywa się z akumulatora

CENA: 69,00zł



Miernik w.cz.

Idealny miernik dla krótkofalowców. Po podłączeniu sondy w.cz. umożliwia pomiar U, W/dBm, Z, PWR. Oprócz pomiarów można ustawić wartość impedancji z zakresu 1-6000W. Miernik wyświetla wynik w czasie rzeczywistym.

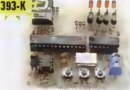
CENA: 78,00zł



Uniwersalny sterownik zdarzeniowy LOGO

Sterownik zdarzeniowy wyposażony został w cztery wejścia cyfrowe, cztery wejścia analogowe, cztery wyjścia cyfrowe. Użytkownik może ustalić zależności między wejściami, a wyjściami

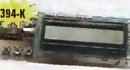
CENA: 79,00zł



Inteligentny sterownik lamp błyskowych

Urządzenie sterujące lampami błyskowymi kontroluje zdalnie przez z lampy błyskowej, zlicza przedbłyski i może załączyć do czterech dodatkowych lamp błyskowych. Pełni też funkcję lamp zespolonych

CENA:71,00zł



Sterownik syntezy częstotliwości FM z układem SAA1057

Urządzenie steruje pracą generatora FM w zakresie częstotliwości od 70MHz do 120MHz z krokiem 10kHz lub 12,5kHz. Zadaniem sterownika jest utrzymywanie stałej wartości częstotliwości.

CENA: 99,00zł



Cyfrowy przedwzmacniacz sterowany pilotem RC5

Największym problemem przy budowie wzmacniaczy jest pilot, a w zasadzie jego obudowa. Aby ułatwić zadanie opracowaliśmy uniwersalny przedwzmacniacz sterowany dowolnym pilotem RC5. Przedwzmacniacz posiada dwa wejścia AUDIO, wszystkie funkcje sterowane z pilota oraz funkcje wyłączania/włączania całego zestawu audio

CENA:68,00zł



Prosty generator sygnałowy 2MHz

Generator wytwarza sygnał prostokątny o częstotliwości od kilku Herc'ów do ok. 2MHz o regulowanym poziomie od 3V do 15V.

CENA:33,00zł



Mostkowy wzmacniacz mocy 120W

120-watowy elektroakustyczny wzmacniacz mocy dobrej jakości przeznaczony jest do współpracy z obciążeniem 4...16Ω i symetrycznym napięciem zasilania +/-22V.

CENA:65,00zł



Cyfrowe ECHO

Cyfrowe echo działa jak prawdziwe echo w lesie. Opóźnia dźwięk i powtarza go wiele krotnie. Opóźnienie i liczba powtórzeń jest regulowana.

CENA: 73,00zł



Programowalny termostat czterokanałowy

Urządzenie to umożliwia kontrolę temperatury w czterech niezależnych punktach. Zakres wskazań wynosi -273...227 st.C. Zakres nastawień wynosi -100...200 st.C. Zakres wartości kontrolowanej temperatury jest zależny od zastosowanego czujnika. Przy LM335 w granicach -40...100 st.C

CENA: 94,00zł



PIEC - wzmacniacz gitarowy

Wzmacniacz gitarowy współpracujący z przetwornikiem elektromagnetycznym. Posiada możliwość regulacji barwy brzmienia, kilkupoziomową regulację wzmocnienia oraz możliwość przesterowywania sygnału. Moc muzyczna 100W.

CENA: 59,00zł



Mikrofon kierunkowy

Mikrofon kierunkowy umożliwia odbiór słabych sygnałów dźwiękowych pochodzących z wybranego kierunku i wzmacnia je tak, aby były słyszalne dla ucha ludzkiego lub by można było je zapisać na taśmie magnetofonowej.

CENA: 29,00zł



Warsztatowy symulator napięcia trójfazowego

Urządzenie generuje trzy sygnały funkcji sinus o częstotliwości 50Hz przesunięte w fazie względem siebie o 120 stopni. Posiada wspólną regulację wartości napięcia wyjściowego max 10V. Po dodaniu trzech transformatorów uzyskamy napięcie z dowolnego przedziału

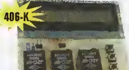
CENA: 98,00zł



Automatyczny programator ISP do AVR

Automatyczny programator umożliwia programowanie procesorów firmy ATMEL posiadających szeregowy interfejs programujący zgodny z programatorem STK200/300. Programator po zaprogramowaniu staje się niewidoczny dla programowanego systemu, a sam system zaczyna pracować.

CENA: 29,00zł



Sterownik do akwarium

Układ przeznaczony jest do sterowania osprzętem akwarium, takim jak grzałka, pompka wodna, napowietrzacz czy dozownik pokarmu

CENA: 89,00zł



Inteligentny termostat

Termostat utrzymuje temperaturę na zadanym poziomie. Nasz inteligentny termostat dodatkowo kontroluje czas pracy termostatu w okresie tygodniowym.

CENA: 88,00zł



Dyskryminator połączeń telefonicznych

Dyskryminator umożliwia blokowanie lub zezwolenie na wybieranie pięciu numerów telefonicznych o długości do 20 znaków. Działa w trybie DTMF. Programowanie jest z aparatu telefonicznego. Posiada zabezpieczenie przed nieautoryzowanym zapisem do pamięci.

CENA: 69,00zł



Przenośny regulator oświetlenia sterowany pilotem w kodzie RC5

Układ przystosowany jest do współpracy z lampami posiadającymi wtyki sieciowe, czyli ze standardowymi żarówkami, mającymi charakter rezystancyjny. Pracuje w sieci 230V sinus i częstotliwości rzędu 50Hz. Reguluje moc pobieraną przez odbiornik. Sterowany jest z pilota pracującego w kodzie RC5. Realizuje cztery funkcje: rozjaśnij, ściemnij, włącz/wyłącz i zapamiętaj ustawienie. Gdy sterujący nie są przypisane na stałe, ponieważ regulator posiada właściwość uczenia się.

CENA: 49,00zł



Czterokanałowy DIMMER

Układ przystosowany jest do współpracy z lampami posiadającymi wtyki sieciowe czyli ze standardowymi żarówkami mającymi charakter rezystancyjny. Pracuje w sieci 230V sinus i częstotliwości rzędu 50Hz. Reguluje moc pobieraną przez żarówki. Steruje czterema niezależnymi żarówkami. Zapamiętuje automatyczne ustawienia.

CENA: 89,00zł



Regulator mocy lutownicy transformatorowej

Układ przystosowany jest do współpracy z lutownicą transformatorową 100W. Warunki zasilania to sieć 230V sinus i częstotliwość rzędu 50Hz. Reguluje moc pobieraną przez lutownicę, a tym samym temperaturę roztopionego spoiwa. Zapamiętuje ustawienia

CENA: 55,00zł



Stereofoniczny wzmacniacz mocy do komputerów PC

Urządzenie jest wzmacniaczem akustycznym przystosowanym do współpracy z kartą dźwiękową komputera osobistego. Moc wyjściowa to 4W/4W. Posiada regulację wzmocnienia oraz barwy dźwięku.

CENA: 59,00zł



Impulsowy wykrywacz metali

Wykrywa obecność przedmiotów metalowych ukrytych w ziemi lub w ścianie betonowej, ewentualnie przykrytych przedmiotami niemetalowymi. Wykrywalność jest różna, w zależności od rodzaju metalu, jego rozmiarów, odległości od cewki poszukiwacza i ośrodka, w jakim się znajduje

CENA: 69,00zł



Wzmacniacz słuchawkowy z filtrem antypresence

Układ wzmacnia częstotliwości akustyczne. Posiada skokową i płynną regulację wzmocnienia oraz przełączny filtr obniżający poziom częstotliwości z zakresu głosu ludzkiego

CENA: 29,00zł



Zabezpieczenie wzmacniaczy mocy i głośników

Układ zabezpiecza wzmacniacz mocy i głośniki przed uszkodzeniem. Kontroluje takie parametry jak: obecność napięcia na transformatorze zasilającym, dodatnie i ujemne napięcie zasilania, napięcie stałe na wyjściu wzmacniacza oraz temperaturę w dwóch punktach. W momencie niezgodności parametrów następuje odłączenie napięcia zasilania i/lub zestawów głośnikowych przy pomocy przekaźników. Układ posiada opóźnione załączanie głośników

CENA: 69,00zł



Generator funkcji - prostokąt, trójkąt, sinus

Układ wytwarza sygnały o trzech przebiegach: prostokąt, trójkąt i sinus. Pracuje w zakresie od 1Hz do 100kHz w pięciu podzakresach. Posiada płynną regulację częstotliwości w zakresie i regulację poziomu. Zapewnia poziom wyjściowy 5V przy obciążeniu 500W.

CENA: 45,00zł



Zasilacze 6 w 1

Układ stabilizuje napięcie stałe. Zakres stabilizowanego napięcia jest dobierany przez użytkownika doborem wartości elementów. Zakres ten jest max. 35V i pobór prądu do 1,5A. Rozwiązanie przedstawia trzy dodatnie i trzy ujemne sposoby realizacji stabilizatora. Trzy na układach scalonych i jeden na tranzystorze.

CENA: 29,00zł

449-K
"Gadający" samochód lub dowolne urządzenie
Układ posiada możliwość nagrania i odtwarzania ośmiu niezależnych komunikatów dźwiękowych (muzyka, głos). Czas każdego komunikatu wynosi 2,5s. Komunikat wyzwalany jest napięciem stałym. Wejścia wyzwalające oddzielone są galwanicznie.
CENA: 85,00zł

447-K
Dysk twardy jako pamięć masowa dla mikrokontrolerów
Układ ten jest pośrednikiem pomiędzy dyskiem twardym typu IDE-ATA wykorzystywanym jako pamięć masowa, a systemem mikroprocesorowym. Komunikacja odbywa się za pośrednictwem złącza portu szeregowego. Szybkość transmisji wynosi 115200bps. Zapis na dysku jest sformatowany na poziomie sektorów i pojedynczych bajtów. Adresowanie jest w trybie LBA.
CENA: 45,00zł

450-K
Analogowy sterownik silnika prądu stałego (PWM)
Układ umożliwia regulację obrotów i mocy silnika prądu stałego, a także służy jako generator pomocniczy do budowania przetwornic. Posiada regulację częstotliwości w zakresie 220Hz..1700Hz z możliwością przystosowania do innych wartości oraz regulację wypełnienia w zakresie >0% i <100%.
CENA: 35,00zł

453-K
Programowana pozytywka czyli dźwięki z procesora
Układ jest elektroniczną pozytywką, grającą monofoniczną prostą muzykę, składającą się z cyfrowo wytwarzanych dźwięków. Generuje 60 częstotliwości z zakresu 5 oktaw. Posiada pamięć 254 dźwięków wraz z czasem ich trwania, a także szybkości odtwarzania. Zapisu dźwięków dokonuje się poprzez port szeregowy w standardzie TTL, do pamięci EEPROM.
CENA: 32,00zł

452-K
Lampka "BAJER"
Układ wytwarza 4 sygnały o [illegible] zmieniającym się wypełnieniu. Można nim sterować diodami LED lub żarówkami. Sygnały przesunięte są w fazie między sobą, co daje efekt [illegible]. Jest to także przykład programowania PWM w procesorze Attiny2313.
CENA: 29,00zł

243-K
USB <=> RS-232 <=> RS-TTL konwerter 6 w 1
Konwerter umożliwia dopasowanie sygnałów w standardach USB->RS232, RS232->USB, USB->RS232TTL, RS232TTL->USB, RS232->RS232TTL, RS232TTL->RS232
CENA: 35,00zł

448-K
Zasilacz kamer do monitoringu
Układ posiada cztery jednakowe niezależne sekcje zasilaczy prądu stałego. Wartość napięcia wyjściowego wynosi 12V, a obciążalność do 1A dla każdej sekcji.
CENA: 25,00zł

455-K
Interface VGA do systemów mikroprocesorowych
Układ umożliwia podłączenie dowolnego monitora VGA (SVGA) do dowolnego systemu mikroprocesorowego zawierającego złącze portu komunikacyjnego RS232. Pracuje jako sterownik karty graficznej. Pozwala zobrazować 400 znaków tekstowych (20 wierszy i 20 kolumn). Posiada polskie znaki diakrytyczne w standardzie CP1250.
CENA: 45,00zł

246-K
Termostat z regulowaną histerezą
W prasie elektronicznej była publikowana cała masa najróżniejszych termostatów. Niestety żaden z nich nie miał takich możliwości jak ten: ustawianie histerezy zarówno w zakresie dodatnich, jak i ujemnych temperatur, dokładność 0,1°C, zakres od -55°C do +125°C.
CENA: 56,00zł

254-K
Ultradźwiękowy miernik odległości, wzrostu i poziomu
Trzy w jednym - tak najkrócej można zdefiniować ten miernik. Układ oparty na małym mikrokontrolerze ATTINY i garstce elementów. Łatwy w montażu i prosty w uruchomieniu.
CENA: 57,00zł

509-K
Wykrywacz kłamstw
Prosty w budowie wykrywacz kłamstwa można wykorzystać do zabawy w najbliższym gronie znajomych. Do zobrazowania prawdomówności wykorzystano dziesięć diod LED ułożonych w linijkę.
CENA: 38,00zł

511-K
Miernik tętna
Jak sama nazwa wskazuje miernik tętna służy do pomiaru "uderzeń serca" u człowieka. Miernik jest w pełni automatyczny. Po uruchomieniu i skalibrowaniu nie wymaga dodatkowej obsługi.
CENA: 59,00zł

514-K
Nadajnik telefoniczny
Prezentowany układ nadajnika telefonicznego służy do bezprzewodowego odsłuchu prowadzonej przez abonenta telefonicznego rozmowy. Do odbioru rozmowy wykorzystuje się odbiornik radiowy FM odbierający w paśmie 88-108MHz.
CENA: 29,00zł

516-K
Skuteczny straszak na psy
Straszak może być idealnym narzędziem do odstraszania dokuczliwych psów. Straszak nie robi im krzywdy. Idea polega na wysyłaniu ultradźwięków o poziomie około 100dB. Ultradźwięków nie słyszy człowiek, ale doskonale słyszą je psy.
CENA: 29,00zł

238-K
STOP - ZŁODZIEJU!
Moduł w połączeniu z telefonem komórkowym SIEMENS C35 pozwala zdalnie unieruchomić skradziony samochód. Idea układu jest bardzo prosta. Po włączeniu zapłonu moduł wysyła sygnał dzwonienia na wybrany numer telefonu. Jeżeli chcemy wyłączyć zdalnie samochód, oddzwaniamy do modułu.
CENA: 59,00zł

239-K
Wieczny stroboskop
Jeszcze nie tak dawno stroboskopy można było wykonać tylko i wyłącznie na lampach ksenonowych. Wraz z rozwojem technologii produkcji superjasnych diod LED, stroboskopy zaczęły zmieniać swoje oblicze. Prezentowany stroboskop zbudowany został na 10 superjasnych, białych diodach LED. Istnieje możliwość nieograniczonego dokładania diod LED!!!
CENA: 36,00zł

436-K
MINIMAX - wzmacniacz do wszystkiego
Uniwersalny układ wzmacniacza napięcia stałego i zmiennego. Pracuje w szerokim zakresie napięć zasilania. Częstotliwość pracy do 300kHz. Posiada niewielkie wymiary i niewielką liczbę elementów.
CENA: 29,00zł

439-K
Samochodowa przetwornica napięcia stałego 12V na 19V do laptopów
Urządzenie zamienia napięcie stałe o wartości 12V na 19V. Wartość dostarczanego prądu wynosi ok. 5A, a moc wyjściowa to 100W.
CENA: 35,00zł

442-K
AT MEGA16 starter kit
Zestaw elektroniczny służący do nauki programowania i testowania układu mikroprocesora MEGA16 firmy ATMEL.
CENA: 36,00zł

454-K
Wieloosiowy sterownik silników krokowych do MACH2
Układ umożliwia sterowanie bipolarnymi silnikami krokowymi. Można podłączyć do niego maksymalnie cztery silniki. Napięcie zasilania silników jest do 40V, a prąd cewek do 2A. Można sterować go ręcznie lub automatycznie z dowolnego procesora lub komputera. Przeznaczony jest do sterowania cyfrowego maszyn napędzanych silnikami krokowymi.
CENA: 45,00zł

249-K
[illegible]
Zasilacz laboratoryjny - to podstawowe wyposażenie elektronika - praktyka. Prezentowany zasilacz został opracowany na bazie noty katalogowej. Zasilacz reguluje napięcie od 0 do 25V przy wydajności prądowej 1A.
CENA: 34,00zł

529-K
Podsłuch kaloryferowy (ściśle tajne) Made in DDR
Pomysł podsłuchu wymyślony przez służbę bezpieczeństwa Niemieckiej Republiki Demokratycznej. Układ prosty w budowie i łatwy w wykonaniu.
CENA: 20,00zł

527-K
Biegające światło samochodowe
Tuning samochodowy jest coraz bardziej popularny. Niestety zazwyczaj wiąże się z wysokimi kosztami. My proponujemy prosty tuning świetlny za niewygórowaną cenę.
CENA: 39,00zł

236-K
"Przyspieszacz" wytrawiarki płytek
Jak sama nazwa wskazuje "przyspieszacz" służy do [illegible] wytrawianych płytek drukowanych. Przyspieszacz kontroluje temperaturę roztworu trawiącego oraz pozwala na opcjonalne włączanie pompki.
CENA: 31:00zł

427-K
Zasilacz stabilizowany z regulacją elektroniczną
Urządzenie jest źródłem prądu stałego, stabilizowanego. Dostarcza napięcia o wartości regulowanej 0..24V i wartości prądu do 1,5A. Posiada ogranicznik prądowy z regulowanym czasem opóźnienia zadziałania. Wartość napięcia regulowana jest ze skokiem co ok. 0,1V, ogranicznika prądu co ok. 0,01A, a wartość opóźnienia zadziałania 10ms..990ms ze skokiem co ok. 10ms.
CENA: 80,00zł

240-K
Zasilacz do wzmacniaczy mocy
Zasilacz jest uniwersalnym modułem służącym do zasilania końcówek wzmacniaczy mocy oraz przedwzmacniacza. Maksymalne napięcie wyjściowe +/- 50V dla końcówek mocy oraz +/- 20V dla przedwzmacniacza. Maksymalna wydajność prądowa odpowiednio 2 x 5A i 2 x 1A. Po wymianie kondensatorów na wyższe napięcia pracy maksymalne napięcie wyjściowe dowolne.
CENA: 39,00zł

433-K
AVR - JTAG Programator, debugger
Interfejs umożliwia obsługę programowania i testowania procesorów AVR firmy ATMEL w trybie JTAG ICE.
CENA: 49,00zł

437-K
Rejestrator temperatury z dwoma czujnikami
Urządzenie to umożliwia pomiar i rejestrację temperatury w dwóch niezależnych punktach. Zakres wskazań wynosi -99..+99 st.C. Posiada zegar czasu rzeczywistego i kalendarz. Ustawiany jest także interwał czasu pomiaru od 1..45 minut. Informacja zapisywana jest w pamięci EEPROM. Posiada wyprowadzone złącze portu RS-TTL do transmisji danych.
CENA: 65,00zł

440-K
Tester wzmacniaczy operacyjnych
Układ umożliwia w prosty sposób sprawdzanie sprawności układów wzmacniaczy operacyjnych. Sprawdza pojedyncze, podwójne i poczwórne piębowy. Posiada symetryczne napięcie zasilania i jako wskaźnik sprawności parę diod LED na każdy ze wzmacniaczy.
CENA: 12,00zł

446-K
Ośmiokanałowa sonda logiczna TTL/CMOS
Przyrząd umożliwia obserwację przebiegów stanów logicznych na wyprowadzeniach układów cyfrowych TTL i CMOS, a także mikroprocesorów. Stany zobrazowane są na diodach świecących LED. Wykrywany jest stan niski, wysoki, pojedynczy impuls oraz fala impulsowa. Analizator posiada osiem niezależnych kanałów.
CENA: 29,00zł

242-K
Miniaturowy generator częstotliwości wzorcowych
Generator umożliwia uzyskanie ośmiu częstotliwości wzorcowych 0,1Hz; 1Hz; 10Hz; 100Hz; 1kHz; 10kHz; 100kHz; 1MHz. Jego dokładność uzależniona jest tylko od jakości zastosowanego rezonatora kwarcowego i dwóch kondensatorów.
CENA: 31,00zł

538-K
Elektroniczny odstraszacz młodzieży
Chcesz pozbyć się "intruzów" z piwnicy, klatki, pubu lub innego miejsca - wypróbuj elektroniczny odstraszacz.
CENA: 39,00zł

422-K
Przełącznik sensorowy
Układ posiada osiem niezależnych kanałów oddzielonych galwanicznie. Działa na dotyk i nie posiada elementów mechanicznych. Pracuje w trzech trybach: zależnym, niezależnym i sekwencyjnym. Tryb ustawiany jest programowo. Zapamiętywane są wartości ustawionego trybu i stan bieżący przełącznika.
CENA: 45,00zł

426-K
Programowalny generator
Programowany generator umożliwia uzyskanie [illegible] impulsów na czterech wyjściach. Parametry pracy ustawiane są programowo. Maksymalna częstotliwość zmiany bitu 50kHz, minimalna 0,01Hz. Skok zmiany okresu trwania impulsu 5μs. Tryb pracy ciągły i wyzwalany.
CENA: 79,00zł

428-K
Czterokanałowy rozdzielacz sygnałów audio STEREO
Układ posiada cztery kanały stereofoniczne sygnału audiofonicznego, jedno wejście i cztery niezależne wyjścia. Pełni rolę dopasowania elektrycznego pomiędzy wyjściem a wejściem różnych urządzeń akustycznych. Ma niewielkie wzmocnienie, niskie szumy i zniekształcenia oraz korekcję poziomu sygnału między kanałami.
CENA: 29,00zł

431-K
Ładowarka akumulatorów 12V
Układ umożliwia ładowanie akumulatorów o nominalnym napięciu [illegible], prądem do 7A maksymalnie. Posiada regulację prądu ładowania oraz regulację napięcia wyłączenia. Przystosowany jest do zobrazowania wartości prądu i napięć na zakresie miernika prądu stałego 200mV.
CENA: 44,00zł

434-K
ARM - JTAG Programator
Interfejs umożliwia obsługę programowania i sprzętowego testowania procesorów ARM różnych firm w trybie JTAG ICE.
CENA: 19,00

531-K
Programator ST7lite
Nowa seria mikrokontrolerów ST7Lite wymaga nowego programatora. Wychodząc naprzeciw konstruktorom, prezentujemy programator opracowany przez producenta mikrokontrolerów ST7 z własnym obwodem drukowanym.
CENA: 69,00zł

241-K
Nagrzewnica indukcyjna
Umożliwia nagrzewanie do wysokich temperatur metali ferromagnetycznych i innych w zmiennym polu magnetycznym.
CENA: 59,00zł

443-K
AT TINY26 starter kit
Zestaw elektroniczny służący do nauki programowania i testowania układu mikroprocesora ATTINY26 firmy ATMEL.
CENA: 32,00zł

444-K
Ładowarka akumulatorów
Regeneruje ogniwa i baterie akumulatorów [illegible] ilość ogniw SLA-1, pozostałe 6. Maksymalny [illegible]. Maksymalna pojemność przy ładowaniu szybkim 1500 mAh. Maksymalna pojemność ładowanych baterii 40000 mAh przy wydłużonym czasie ładowania. Posiada zabezpieczenie termiczne.
CENA: 58,00zł

445-K
Automatyczny włącznik świateł mijania
Układ włącza światła mijania w samochodzie z opóźnieniem po upływie zadanego czasu. Czas ustala się zworkami. Wartości czasów wynoszą ok. 60, 30, 15 i 5s.
CENA: 17,00zł

245-K
Układ wejściowy do mierników częstotliwości z [illegible]
Prezentowany układ wejściowy mimo prostej budowy charakteryzuje się dobrymi parametrami pracy. Sygnał wejściowy od 300mV do 30V. Rezystancja wejścia >1M. Sygnał wyjściowy TTL.
CENA: 25,00zł

Kupon 5/08